



TUGAS AKHIR – MN 141581

**PENGEMBANGAN DESAIN PETI KEMAS
KONVENSIONAL MENJADI PETI KEMAS LIPAT
KHUSUS UNTUK ALAT ANGKUT SAPI**

Chandra Subiyantoro

N.R.P 4108100068

Ir. Tri Achmadi, Ph.D.

Erik Sugianto, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Perkapalan

Program Studi Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2016



FINAL PROJECT – MN 141581

CONCEPTUAL DESIGN of FOLDING LIVESTOCK CONTAINER

Chandra Subiyantoro

N.R.P 4108100068

Ir. Tri Achmadi, Ph.D.

Erik Sugianto, S.T., M.T.

Departement of Naval Architechture & Shipbuilding Engineering

Study Major of Sea Transportation

Faculty of Marine Technology

Sepuluh Nopember Institute of Technology

Surabaya

2016

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN DESAIN PETI KEMAS KONVENSIONAL MENJADI PETI KEMAS LIPAT KHUSUS UNTUK ALAT ANGKUT SAPI

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Bidang Studi Transportasi Laut

Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Chandra Subiyantoro

NRP. 4108 100 068

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing I




Ir. Tri Achmadi, Ph. D.

NIP 19650110 198803 1 001



Dosen Pembimbing II



Erik Sugianto, S.T., M.T.

NIP 19900104 201404 1 001

SURABAYA, JANUARI 2016

LEMBAR REVISI
PENGEMBANGAN DESAIN PETI KEMAS
KONVENSSIONAL MENJADI PETI KEMAS LIPAT KHUSUS
UNTUK ALAT ANGKUT SAPI

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir

Tanggal 13 januari 2016

Bidang Studi Transportasi Laut

Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

CHANDRA SUBIYANTORO

NRP. 4108 100 068

Disetujui Oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir :

1. Dr. ing. Setyo Nugroho

(.....)

2. Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T.

(.....)

3. Irwan Tri Yuniarto, S.T., M.T.

(.....)

4. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.

(.....)

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

1. Ir. Tri Achmadi, Ph. D.

(.....)

2. Erik Sugianto, S.T., M.T.

(.....)

SURABAYA, JANUARI 2016



PENGEMBANGAN DESAIN PETI KEMAS KONVENSIONAL MENJADI PETI KEMAS LIPAT KHUSUS UNTUK ALAT ANGKUT SAPI

Nama Mahasiswa : Chandra Subiyantoro
NRP : 4108 100 068
Jurusan / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing I : Ir. Tri Achmadi, Ph. D.
Dosen Pembimbing II : Erik Sugianto, S.T., M.T.

ABSTRAK

Konsumsi daging sapi yang tinggi di Jakarta mengakibatkan kebutuhan akan daging sapi itu sendiri meningkat secara drastis. Untuk mengatasi meningkatnya kebutuhan daging sapi tersebut maka jalan satu – satunya adalah dengan cara mendatangkan sapi dari daerah lain di luar Jakarta. Daerah santra produksi sapi di Indonesia berada di NTT, hal ini menyebabkan proses pengiriman sapi harus melalui proses yang panjang sehingga dapat mengakibatkan sapi stres dan berat sapi turun drastis. Tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah untuk mendapatkan desain konseptual peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi antar pulau agar dapat menekan biaya dan menjaga kondisi sapi selama perjalanan. Pada penelitian ini juga dibandingkan seberapa besar biaya angkut bila pengiriman kondisi eksisting dengan pengiriman menggunakan peti kemas lipat khusus dimana hal tersebut mempengaruhi harga sapi di Jakarta. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa peti kemas lipat khusus ini dapat mengangkut 5 ekor sapi, Bila pengiriman menggunakan kondisi eksisting harga sapi/ekor sebesar Rp. 11.560.000 namun jika pengiriman menggunakan peti kemas lipat khusus harga per ekor sapi hanya sebesar Rp. 10.250.763 , lebih murah jika dibandingkan harga per ekor sapi di sentra konsumen yang mencapai Rp. 11.343.750.

Kata kunci : peti kemas, ternak, sapi, daging

CONCEPTUAL DESIGN of FOLDING LIVESTOCK CONTAINER

Author : Chandra Subiyantoro
ID No. : 4108 100 068
Dept/Faculty : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Supervisor I : Ir. Tri Achmadi, Ph. D.
Supervisor II : Erik Sugianto, S.T., M.T.

ABSTRACT

The high rate of beef consumption in Jakarta boosts its demand drastically. In order to solve the increasing demand of beef in Jakarta, cows must be ordered from out of Jakarta. The area in Indonesia that produces cows is located in Eastern Nusa Tenggara. Due to its far distance and complex procedures, the herds that are shipped to Jakarta tend to have high tendency of stress and eventually lose their weight severely. The purpose of this research is to achieve a conceptual design of a foldable container exclusive for cattle shipment in order to surpress the cost and the reduce the cattle's stress levels. This research includes the cost comparison between the current existing shipping method and using the foldable container whereas these costs are major components of cattle price. The results show that the foldable container can carry 5 cows and using this special container the price per cattle is Rp. 10.250.763 which is lower than the exisiting cattle price which is Rp 11.560.000. Utilising this shipping method provides a cheaper cattle than in central consumer which is Rp 11.343.750. per cow.

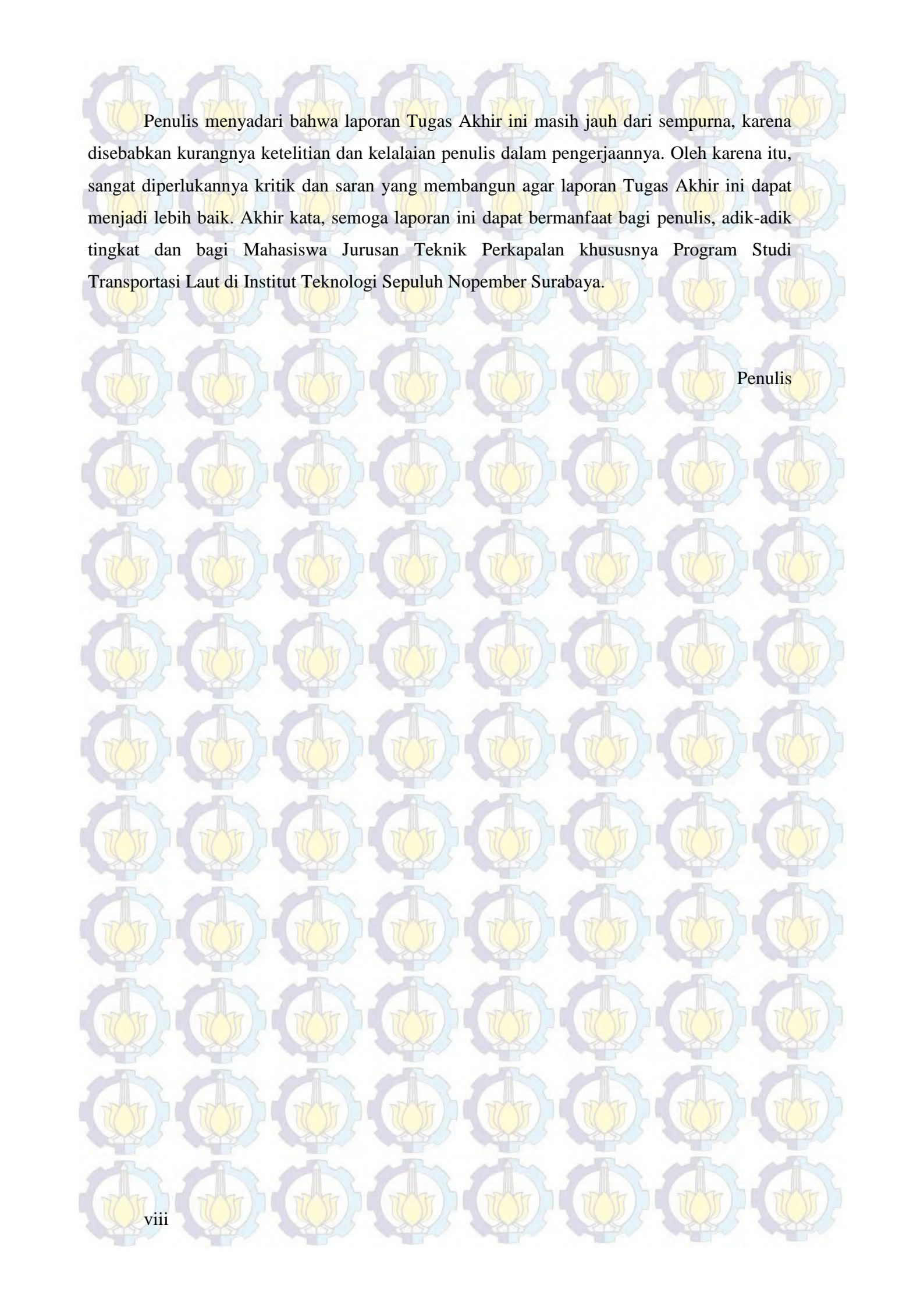
Keywords : container, cattle, cow, beef

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengembangan Desain Peti Kemas Konvensional Menjadi Peti Kemas Lipat Khusus Untuk Alat Angkut Sapi”**. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Perkapalan Program Studi Transportasi Laut FTK - ITS.

Selesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberi dukungan. Dengan ini Penyusun hendak mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Ir. Tri Achmadi, Ph.D. selaku dosen pembimbing dan juga sebagai Kepala Jurusan Transportasi Laut Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah banyak memberikan arahan dan saran yang membangun bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ketua Jurusan Teknik Perkapalan bapak Ir. Wasis Dwi Aryawan, MSc yang baru saja dilantik untuk masa jabatan 2015 – 2019.
3. Kepada seluruh dosen pengajar dan staff di Jurusan Teknik Perkapalan Bidang Studi Transportasi Laut FTK - ITS yang sudah mengajarkan ilmunya kepada kami.
4. Orang tua beserta semua keluarga yang tidak pernah berhenti mendoakan penulis selama masa studi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
5. Dinas Peternakan kota Surabaya yang telah memberikan data-data pendukung untuk pengerjaan Tugas Akhir ini, dan penulis juga berterima kasih untuk dinas-dinas terkait yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.
6. Teman-teman seperjuangan TA dari P47, P49, P50, P51 serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran dalam pengerjaan Tugas Akhir dan terselesaikannya laporan ini.
7. Serta teman – teman KTT yang selalu menemani dalam pengerjaan Tugas Akhir ini Bacin, Agas, Gendon, Oge, Mbing, Litong, Pak lek, Dengek, Tukik, Jeng, dan juga teman – teman satu angkatan 2008 *“BRANDALZ”* kalian luar biasa. Penulis juga ucapkan banyak terima kasih kepada Ririn selaku tunangan penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral dan spiritual.



Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena disebabkan kurangnya ketelitian dan kelalaian penulis dalam pengerjaannya. Oleh karena itu, sangat diperlukannya kritik dan saran yang membangun agar laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, adik-adik tingkat dan bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan khususnya Program Studi Transportasi Laut di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR REVISI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Hipotesa	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sapi	5
2.1.1 Tata Niaga Sapi.....	5
2.1.2 Jenis Jenis Sapi di Indonesia.....	10
2.1.3 <i>Animals Welfare</i> (Kesejahteraan Hewan)	13
2.1.4 Faktor Karkas.....	14
2.1.5 Penyebab sapi stress.....	15
2.2 Transportasi	16
2.2.1 kapal pengangkut hewan ternak.....	16
	xiii

2.2.2	sistem bongkar muat ternak.....	18
2.3	Rumah potong hewan.....	21
2.3.1	Fungsi RPH.....	21
2.4	Peti Kemas.....	22
2.4.1	Definisi Peti Kemas.....	22
2.4.2	Kegunaan Peti Kemas.....	24
2.4.3	Ukuran Standar Peti Kemas.....	24
2.4.4	Identitas Nomor Peti Kemas.....	25
2.4.5	Sejarah.....	28
2.4.6	Jenis – Jenis Peti Kemas.....	29
2.4.7	Desain Peti Kemas.....	35
2.5	Analisa PERBANDINGAN BIAYA.....	36
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Prosedur Pengerjaan Tugas Akhir.....	37
3.1.1	Tahap Identifikasi Permasalahan	37
3.1.2	Tahap Tinjauan Pustaka dan Studi Literatur	37
3.1.3	Tahap Pengumpulan Data	38
3.1.4	Tahap Gambaran Umum	38
3.1.5	Tahap Perencanaan dan Pembahasan	38
3.1.6	Kesimpulan dan Saran.....	38
BAB 4 GAMBARAN UMUM		41
4.1	pola lalu lintas distribusi sapi di indonesia.....	41
4.2	Provinsi Nusa Tenggara Timur	42
4.2.1	Pelabuhan di Nusa Tenggara Timur.....	44
4.3	Persebaran sapi di Provinsi Nusa Tenggara Timur	45
4.4	Produksi Sapi di NTT.....	46
4.5	Karakteristik sapi di Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	48

4.5.1	Sapi Sumba ongole	48
4.6	Pakan sapi	50
4.6.1	Hijauan.....	50
4.6.2	Konsentrat.....	50
4.6.3	Pakan tambahan	50
4.6.4	Kebutuhan pakan dan minum sapi.....	51
4.7	Jakarta	51
4.8	Peti Kemas Hewan Ternak.....	52
4.8.1	Analogi Desain Peti Kemas Khusus Hewan.....	54
4.9	metode pengiriman sapi	57
4.9.1	Penggunaan Kapal Pelra	57
4.10	Alat Bongkar Muat Peti Kemas Lipat Khusus Sapi	58
4.10.1	<i>Container crane</i>	58
4.10.2	<i>Rubber Tyred Gantry (RTG)</i>	59
4.10.3	<i>Reach Stacker</i>	59
4.10.4	<i>Mobile Crane</i>	60
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		65
5.1	Kebutuhan PENGIRIMAN Sapi di Jakarta dari ntt.....	65
5.2	Desain dan Pembuatan Peti Kemas Lipat Khusus Sapi	68
5.2.1	Desain peti kemas lipat khusus sapi	68
5.3	Pengangkutan peti kemas lipat khusus	78
5.4	Trucking Peti Kemas Lipat Khusus hewan.....	80
5.5	Muatan sapi dalam peti kemas lipat khusus.....	82
5.6	Penempatan peti kemas lipat khusus di atas Kapal.....	84
5.6.1	Penentuan rute.....	85
5.7	Pemberian/Penyediaan Pakan	86
5.8	Perbandingan Biaya Pengeluaran dan Pendapatan	89



BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

91

6.1 Kesimpulan..... 91

6.2 Saran..... 91

DAFTAR PUSTAKA 93

LAMPIRAN..... 95

BIODATA PENULIS 121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses penurunan ternak dibantu oleh kleder	19
Gambar 2.2 Proses pengangkutan sapi di pelabuhan	19
Gambar 2.3 Pengangkutan sapi dengan kapal tradisional	20
Gambar 2.4 Proses penurunan sapi dari kapal tradisional	21
Gambar 2.5 Kapal pengangkut peti kemas pertama di Dunia	28
Gambar 2.6 Bentuk peti kemas pertama	29
Gambar 2.7 General cargo container	30
Gambar 2.8 Thermal container	31
Gambar 2.9 Tank container	31
Gambar 2.10 <i>Flat rack container</i>	32
Gambar 2.11 <i>Platform container</i>	33
Gambar 2.12 <i>Tank container</i>	33
Gambar 2.13 <i>Open side container</i>	34
Gambar 2.14 Spesial container untuk sepeda motor	34
Gambar 2.15 <i>Basic container frame</i>	35
Gambar 2.16 Desain atap dan sisi peti kemas	35
Gambar 2.17 Desain alas peti kemas	36
Gambar 3.1 Alir Pengerjaan Tugas Akhir	39
Gambar 4.1 Pola distribusi sapi di beberapa Provinsi di Indonesia	41
Gambar 4.2 Peta wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur	43
Gambar 4.3 Peta Pelabuhan Tenau, Kupang di Nusa Tenggara Timur	44
Gambar 4.4 Peta persebaran sapi di Nusa Tenggara Timur	45
Gambar 4.5 Presentase populasi sapi di NTT menurut Kabupaten/Kota, 2012	46
Gambar 4.6 Data populasi sapi potong di NTT	47
Gambar 4.7 Sapi jantan jenis Sumba Ongole	49
Gambar 4.8 Desain dan pengoperasian peti kemas khusus hewan	53
Gambar 4.9 Truk pengangkut sapi yang ada di Negara Australia	55
Gambar 4.10 Peti kemas khusus hewan standar AMSA	55
Gambar 4.11 Tempat makan sapi didalam kandang	56
Gambar 4.12 Desain kandang sapi	56
Gambar 4.13 Rute pengiriman sapi dengan kapal pelra	58

Gambar 4.14 <i>Container crane</i>	59
Gambar 4.15 <i>Rubber Tyred Gantry (RTG)</i>	59
Gambar 4.16 <i>Reach Stacker</i>	60
Gambar 4.17 <i>Mobile Crane</i>	60
Gambar 5.1 Presentase pengiriman sapi ke DKI Jakarta	65
Gambar 5.2 Grafik pengiriman sapi dari NTT ke DKI Jakarta	66
Gambar 5.3 Peti kemas flat rack	68
Gambar 5.4 Rangka peti kemas lipat khusus	70
Gambar 5.5 Atap peti kemas lipat khusus.....	71
Gambar 5.6 Pemasangan pagar peti kemas lipat khusus	71
Gambar 5.7 Pemasangan tempat pakan dan minum	72
Gambar 5.8 Pemasangan tangga untuk alat bantu kleder	72
Gambar 5.9 Saat proses pelipatan	73
Gambar 5.10 Dalam kondisi terlipat	73
Gambar 5.11 Desain peti kemas lipat khusus sapi.....	75
Gambar 5.12 Desain tempat pakan dan minum	76
Gambar 5.13 Desain tangga	77
Gambar 5.14 Skenario pengiriman sapi dari produsen menuju konsumen.....	79
Gambar 5.15 Peti kemas lipat khusus diatas truk	81
Gambar 5.16 Dalam kondisi terlipat diatas truk	81
Gambar 5.17 Peti kemas lipat khusus sapi pada saat terpasang kunci.....	82
Gambar 5.18 Penataan sapi di dalam PKLK.....	83
Gambar 5.19 <i>Stowage plan</i> MV Meratus Kupang	84
Gambar 5.20 Perencanaan <i>Stowage plan</i> MV Meratus Kupang.....	85
Gambar 5.21 Penempatan peti kemas lipat diatas kapal (<i>main deck</i>).....	85
Gambar 5.22 Jarak pelabuhan Kupang ke Tanjung Priok	86
Gambar 5.23 Konsentrat sebagai pakan sapi selama perjalanan	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi Peti Kemas	25
Tabel 4.1 Populasi ternak di Nusa Tenggara Timur	45
Tabel 4.2 Jumlah populasi sapi per kabupaten di NTT 2009-2013	47
Tabel 4.3 Populasi sapi Nasional	51
Tabel 5.1 Pengiriman sapi dari NTT ke DKI Jakarta	66
Tabel 5.2 Jumlah sapi yang dikirim per bulan ke DKI Jakarta	67
Tabel 5.3 Jumlah PKLKS yang dikirim ke DKI Jakarta	67
Tabel 5.4 Total biaya pembangunan PKLK	78
Tabel 5.5 Ukuran sapi	82
Tabel 5.6 Jumlah sapi yang diangkut dalam 1 peti kemas lipat khusus	83
Tabel 5.7 Kebutuhan pakan dan minum sapi selama perjalanan	88
Tabel 5.8 Biaya pakan kondisi eksisting	88
Tabel 5.9 Biaya pakan jika menggunakan PKLK	88
Tabel 5.10 Komponen biaya pada kondisi eksisting	89
Tabel 5.11 Komponen biaya pengiriman menggunakan PKLK	89
Tabel 5.12 Rekapitulasi hasil perhitungan	90

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Konsumsi daging sapi yang tinggi di Pulau Jawa mengakibatkan kebutuhan akan daging sapi itu sendiri meningkat secara drastis, peternakan sapi di Pulau Jawa yang jumlahnya tidak terlalu banyak belum bisa memenuhi permintaan daging sapi yang selalu meningkat, jalan satu – satunya adalah dengan cara mendatangkan sapi dari daerah lain di luar Pulau Jawa. Untuk mendatangkan sapi tersebut maka dibutuhkan alat angkut khusus yang dapat mengangkut sapi itu dengan aman serta memenuhi aspek *Animals Welfare* (kesejahteraan hewan) dari tempat asal hingga sampai tujuan.

Proses pengangkutan (transportasi) sapi antar pulau sering kali membutuhkan waktu yang lama sehingga sapi sering mengalami stress selama perjalanan. Selama ini kapal laut, truck maupun kereta api yang digunakan sebagai sarana alat angkut tidak dirancang baik dan pemuatannya sering melebihi kapasitas daya tampung muatan yang seharusnya. Penyediaan pakan dan minum sapi sepanjang perjalanan juga tidak memadai, peralatan bongkar muat dan penanganan sapi diatas alat angkut tersebut juga jarang diperhatikan kelayakannya.

Permasalahan lainnya yang sering muncul adalah lokasi antara daerah sentra konsumsi utama sapi dengan beberapa daerah sentra produksi sapi berjarak relatif jauh. Dengan kondisi Negara kepulauan, jarak yang relatif berjauhan tersebut selain harus ditempuh menggunakan transportasi darat kegiatan distribusi sapi juga harus menggunakan transportasi laut. Kondisi demikian menyebabkan biaya transportasi yang tinggi. Berupa biaya transportasi langsung (biaya angkutan), biaya transportasi tidak langsung untuk tambahan tenaga kerja dan pakan sapi akibat ketidakteraturan jadwal angkutan serta biaya penyusutan berat badan sapi akibat tidak terawatnya sapi selama perjalanan akibat ketidak teraturan jadwal angkutan, serta biaya penyusutan berat badan ternak akibat tidak memadainya perawatan dan sarana pelabuhan selama kegiatan karantina..

Proses pengangkutan sapi dari atau ke atas kapal sering kali masih menggunakan cara yang tradisional yaitu dengan cara mengikat kepala sapi sehingga sering dijumpai sapi mengalami stres. Sampai saat ini alat angkut sapi di Indonesia tidak dirancang baik untuk melakukan bongkar muat sapi. Penyediaan pakan dan minuman di pelabuhan tidak memadai, begitu juga peralatan bongkar muat dan penanganan sapi di atas kapal kurang memadai.

Masalah kelangkaan daging sapi di Jakarta mengakibatkan daerah tersebut selalu kesulitan mencapai swasembada daging sapi. Beberapa cara digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Pemerintah Indonesia melakukan berbagai macam cara untuk mengatasi masalah kelangkaan daging sapi di Jakarta pemerintah melakukan beberapa cara, diantaranya adalah membangun kapal yang khusus untuk mengangkut sapi atau biasa disebut dengan *livestock vessel*, impor daging dari Australia, rekayasa DNA untuk menghasilkan bibit sapi yang unggul dan beberapa usaha lainnya. Untuk mengatasi masalah kelangkaan daging sapi di daerah Jakarta diharapkan dapat diselesaikan didalam negeri, maksudnya keberadaan sapi dapat dipenuhi oleh sentra sapi terdapat di dalam negeri, di Indonesia sentra sapi berada di NTT dan Jawa Timur.

Pengiriman sapi yang berasal dari NTT diharapkan mampu memenuhi kebutuhan sapi di Jakarta, dikarenakan metode pengiriman sapi terdapat beberapa proses yang harus dijalani. Beberapa peralatan yang harus digunakan dalam transportasi sapi hidup diantaranya adalah kapal khusus yaitu *livestock vessel* yang merupakan kapal khusus yang digunakan untuk mengangkut sapi dalam keadaan hidup, dikatakan khusus karena penggunaan *paddock* pada kapal harus memenuhi beberapa peraturan yang ada untuk menjaga sapi agar sampai di tujuan dengan aman. Pemberian makan secara berkala untuk menjaga berat dari sapi agar tidak menyusut pada proses transportasi, pelabuhan khusus yang dapat digunakan untuk menurunkan sapi yang diangkut, yang nantinya akan diangkut dengan moda transportasi yang lain.

Di Negara Australia penggunaan peti kemas khusus untuk mengangkut hewan ternak baik itu sapi, kuda, kerbau, kambing, babi, domba dan unta telah diaplikasikan. Peti kemas untuk hewan ternak tersebut berukuran 20' yang telah disetujui oleh AMSA (*Australia Maritime Safety Authority*) untuk mengangkut hewan ternak seperti sapi, kerbau, kambing, babi, domba, rusa, kuda dan unta.

Dalam upaya menghindari kemungkinan sapi terluka, memar, terinjak - injak atau mengalami kecelakaan yang menyebabkan patah tulang, terkoyak, kehilangan tanduk bahkan bisa menyebabkan kematian. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi pengangkutan sapi yang ramah lingkungan, bisa membantu memenuhi kebutuhan sapi sehingga dapat mengurangi resiko penurunan berat dan juga bisa mencegah kematian sapi pada saat pengangkutan dan juga yang dapat memenuhi standar *Animals Welfare*. Salah satu inovasi yang dapat mengatasi masalah tersebut adalah dengan menciptakan peti kemas lipat khusus untuk alat angkut sapi. Peti kemas lipat khusus pengangkut sapi yang dimaksud disini adalah teknologi pengangkutan sapi menggunakan peti kemas yang dapat dilipat guna memudahkan

proses pengiriman sapi sehingga kualitas sapi yang dikirim tetap terjaga kualitasnya dan juga dapat menekan biaya pengangkutan, oleh karena itu dalam Tugas Akhir ini saya berusaha mengembangkan desain peti kemas konvensional menjadi peti kemas lipat khusus untuk alat angkut sapi.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bagaimanakah perancangan peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi?
- Apakah keuntungan pengangkutan sapi dengan menggunakan peti kemas lipat khusus dibandingkan dengan pengangkutan dalam kondisi eksisting?
- Bagaimana cara pengoperasian peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi diatas kapal?

1.3 TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Memperoleh perancangan peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi
- Mengetahui keuntungan pengangkutan sapi dengan menggunakan peti kemas lipat khusus dibandingkan dengan pengangkutan dalam kondisi eksisting.
- Mengetahui bagaimana cara pengoperasian peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi.

1.4 MANFAAT

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- Manfaat akademis: membantu mahasiswa mendapatkan tambahan materi tentang peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi.
- Manfaat praktis: peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi bisa diterapkan/dioperasikan diatas kapal dan juga sebagai fasilitas penunjang kebutuhan daging sapi di Jakarta.

1.5 BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang digunakan agar Tugas Akhir yang dilakukan tetap fokus dan tidak menyimpang dengan tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini hanya dilakukan pada peti kemas ukuran 20'.
- Pada penelitian ini tidak dibahas secara detail mengenai analisis struktur dan konstruksi peti kemas, karena tidak mencakup dari lingkup Jurusan Transportasi Laut.
- Studi kasus yang dilakukan adalah NTT – Jakarta.

1.6 HIPOTESA

Hipotesa saya dari Tugas Akhir ini adalah :

- Perancangan peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi sesuai standart yang ada.
- Penggunaan peti kemas lipat khusus lebih menguntungkan dibanding dengan penggunaan moda angkutan sapi yang lain.
- Pengoperasian peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi lebih mudah, cepat dan lebih efisien jika dibandingkan dengan menggunakan moda angkutan sapi yang lain.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan sebuah tinjauan yang relevan dan sesuai dengan penelitian yang akan dibahas atau dikerjakan. Pada tinjauan ini juga terdapat beberapa analisis yang mengacu pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

2.1 SAPI

Sapi adalah hewan ternak yang sering kita temui disekitar lingkungan kita. Sapi merupakan salah satu jenis hewan ternak yang pertumbuhannya masih pesat di Indonesia. Sapi yang telah dikebiri dan biasanya digunakan untuk membajak sawah dinamakan Lembu. Sapi dipelihara terutama untuk dimanfaatkan susu dan dagingnya sebagai pangan manusia. Hasil sampingan, seperti kulit, jeroan, tanduk, dan kotorannya juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia. Di sejumlah tempat, sapi juga dipakai sebagai penggerak alat transportasi, pengolahan lahan tanam (bajak), dan alat industri lain (seperti peremas tebu). Karena banyak manfaatnya, maka sapi telah menjadi bagian dari berbagai kebudayaan manusia sejak lama. Kebanyakan sapi ternak merupakan keturunan dari jenis liar. Namun, terdapat beberapa spesies sapi liar lain yang keturunannya didomestikasi, termasuk sapi bali yang juga ditenakkan di Indonesia.

2.1.1 Tata Niaga Sapi

Laju peningkatan populasi penduduk dan perbaikan taraf hidup masyarakat Indonesia akan mendorong peningkatan kebutuhan pangan, dan konsumsi menu makanan rumah tangga bertahap mengalami perubahan kearah peningkatan konsumsi protein hewani (termasuk produk peternakan). Komoditas daging, telur dan susu merupakan komoditas pangan yang berprotein tinggi memiliki harga yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan komoditas pangan lainnya. Upaya dalam pengendalian populasi dan pengembangan usaha telah ditempuh oleh pemerintah melalui beberapa kebijakan dalam rangka mempertahankan penyediaan daging sapi lokal secara berkelanjutan.

1. Potensi Peternakan Sapi Potong di Indonesia

Kebutuhan daging sapi terus meningkat seiring makin baiknya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi yang seimbang, penambahan penduduk, dan meningkatnya daya beli masyarakat. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri yaitu dengan meningkatkan populasi, produksi, dan produktivitas sapi potong.

Volume impor sapi potong dan produk olahannya cukup besar, setara dengan 600–700 ekor/tahun (Bamualim, 2011). Neraca kebutuhan daging sapi yang dihitung berdasarkan asumsi pertumbuhan penduduk. Ditinjau dari sisi potensi yang ada, Sulawesi Tenggara selayaknya mampu memenuhi kebutuhan pangan asal ternak dan berpotensi menjadi pengeksport produk peternakan. Hal tersebut dimungkinkan karena didukung oleh ketersediaan sumber daya ternak dan peternak, lahan dengan berbagai jenis tanaman pakan, produk sampingan industri pertanian sebagai sumber pakan, serta ketersediaan inovasi teknologi.

2. Kebijakan Pengembangan Sapi Potong

Ketersediaan daging sapi, baik impor maupun lokal, sangat terkait dengan ketahanan pangan. Jadi jangan heran kalau di Indonesia ketersediaan daging sapi sama pentingnya dengan ketersediaan beras, gula, jagung, telur, unggas, kedelai dan sebagainya yang sulit dipisahkan dengan politik. Jangan heran jika untuk urusan ketersediaan pangan para politisi bersaing dengan para pedagang dan pencari rente untuk menjadi pengimpor, bukan pembudi daya sapi.

Pengembangan peternakan sapi potong dilakukan bersama oleh pemerintah, masyarakat (peternak skala kecil), dan swasta. Pemerintah menetapkan aturan main, memfasilitasi serta mengawasi aliran dan ketersediaan produk, baik jumlah maupun mutunya agar memenuhi persyaratan halal, aman, bergizi, dan sehat. Swasta dan masyarakat berperan dalam mewujudkan kecukupan produk peternakan melalui kegiatan produksi, impor, pengolahan, pemasaran, dan distribusi produk sapi potong (Bamualim, 2011).

3. Kebijakan Pemasaran Daging Sapi

Sistem pemasaran ternak sapi (hidup atau daging) di Indonesia pada umumnya sistem jual beli atau penetapan harga masih dengan metoda tradisional. Di pasar tradisional sistem jual beli ternak atau penetapan harga masih didominasi dan berdasarkan kepercayaan diantara pihak-pihak tertentu yaitu para pedagang pengumpul (tengkulak atau blantik). Dalam menentukan bobot ternak dilakukan dengan menaksir berdasarkan pengalaman peternak dan blantik, bukan berdasarkan bobot ternak atau kriteria tertentu. Dominasi blantik dalam

pemasaran ternak sangat nyata baik di pasar-pasar desa maupun kecamatan, bahkan sampai ke kabupaten atau kota, dimana dominasi margin keuntungan pada umumnya berada pada pedagang, baik pengumpul atau blantik maupun pedagang besar di sentra konsumen, sedangkan peternak sebagai produsen ternak hanya mendapatkan margin keuntungan terendah. Di pasar tradisional, selain sistem transaksi yang belum transparan, bangunan fisik pasar ternak tempat transaksi berlangsung, masih sangat sederhana dengan kondisi fasilitas yang terbatas dan belum tertata dengan baik, belum menggunakan kriteria berat badan maupun menetapkan grade atau klas mutu dan menggunakan alat ukur (timbangan) sebagai dasar penentuan harga.

Pemasaran sapi potong dari hasil penggemukan yang dijual bisa dalam bentuk hidup maupun produk daging . Pasar sapi potong secara umum dibagi 2 yaitu pasar tradisional dan pasar tertentu seperti pasar swalayan maupun restoran, rumah sakit dan hotel. Di pasar tradisional, seperti biasa terjadi transaksi pedagang pengumpul di desa dengan para peternak. Kemudian pedagang pengumpul di desa menjual ternaknya ke pedagang antar kota atau pedagang pengumpul di kabupaten bahkan ke pedagang besar di provinsi atau di daerah konsumen yang selanjutnya akan menjual ternaknya ke pedagang pemotong atau jagal melalui Rumah Potong Hewan (RPH) untuk diperjualbelikan oleh para pengecer di pasar-pasar tradisional dalam bentuk daging kepada konsumen.

4. Kebijakan Impor Daging Sapi

Kebijakan impor dilakukan dalam rangka mendukung kekurangan produksi dalam negeri. Sampai saat ini Indonesia masih kekurangan pasokan daging sapi hingga 35% atau 135,1 ribu ton dari kebutuhan 385 ribu ton. Defisit populasi sapi diperkirakan 10,7% dari populasi ideal atau sekitar 1,18 juta ekor. Kekurangan pasokan ini disebabkan sistem pembibitan sapi potong nasional masih parsial sehingga tidak menjamin kesinambungan. Padahal, titik kritis dalam pengembangan sapi potong adalah pembibitan.

Data Direktorat Jenderal Peternakan menyebutkan neraca produksi daging sapi nasional pada 2008 diperkirakan hanya memenuhi 64,9% dari proyeksi kebutuhan konsumsi sepanjang tahun ini atau Indonesia masih kekurangan 135.110 ton (35,1%) dari total kebutuhan daging. Dengan populasi 11,26 juta ekor produksi daging sapi nasional diperkirakan mencapai 249.925 ton dengan kebutuhan konsumsi daging diperkirakan mencapai 385.035 ton. Sementara itu Kamar Dagang dan Industri (Kadin) mencatat, setiap tahun masyarakat Indonesia membutuhkan sekitar 350.000 sampai 400.000 ton daging sapi.

Jumlah itu setara dengan sekitar 1,7-2 juta ekor sapi potong. Dari jumlah tersebut hingga saat ini Indonesia masih mengimpor sekitar 30% daging sapi.

5. Kerugian Kebijakan Impor Daging Sapi

Dampak yang timbul akibat kebijakan impor daging yang masuk ke Indonesia antara lain :

1. Masuknya Virus PMK (Penyakit Mulut dan Kutu). Hal ini disebabkan oleh:

- a. Berpeluang masuknya kembali PMK di Peternakan Indonesia. Sejak awal tahun 1990-an hingga saat ini Indonesia masih dinyatakan bebas dari PMK oleh OIE. Dengan demikian PMK merupakan penyakit eksotik yang perlu diwaspadai. Kebijakan impor daging dengan tanpa memperhatikan kondisi PMK dari negara asal tentu sama saja dengan memasukkan (mengimpor) penyakit ke Indonesia. Hal ini sangat beralasan karena tidak ada jaminan bahwa daging yang di impor adalah daging yang benar-benar bebas dari virus PMK. Selain itu, jika mengacu kepada kondisi sistem kesehatan hewan nasional (sikeswannas) dan sistem kesehatan masyarakat veteriner (sikesmavet) Indonesia yang masih sangat lemah, potensi ancaman penyebaran PMK di Indonesia sangat besar. Apalagi proses eradikasi (pemberantasan) jika suatu negara tertular PMK membutuhkan dana dan waktu yang relatif lama.
- b. Menurunkan produktivitas ternak. Pada sapi potong, produktivitas kerja ternak penderitan PMK akan menurun. Hal ini juga berpengaruh pada penurunan bobot tubuh ternak. Ternak yang menderita PMK sulit mengonsumsi, mengunyah, dan menelan pakan. Bahkan pada kasus yang sangat parah ternak tidak dapat makan sama sekali.

2. Kerugian Ekonomi

Kerugian ekonomi bagi peternak dan negara besaran impor daging sapi telah lama meresahkan beberapa kalangan peternakan Indonesia. Melihat besarnya potensi bisnis dan ditambah populasi penduduk yang sangat besar, Indonesia menjadi pasar yang menarik bagi negara-negara penghasil produk peternakan yang hendak memasukkan produk dagingnya ke Indonesia. Secara ekonomi makro dampak nyata impor daging ke Indonesia dapat menghancurkan perekonomian peternak. Bahkan dalam jangka panjang yang terjadi adalah timbulnya

pengangguran dan tingkat kemiskinan baru, serta berkurangnya penerimaan pemerintah dari pajak yang seyogianya dapat dibayarkan oleh usaha dan industri peternakan. Hal ini harus dihindarkan karena pengangguran dan kemiskinan yang selama ini masih menjadi *constraints* penting dalam membangun bangsa yang tangguh dan berdaya saing, dan kehilangan potensi penerimaan pajak akan lebih memberatkan pelaksanaan program-program pembangunan.

3. Menguras Devisa Negara

Impor komoditas peternakan sapi potong tentu saja menguras devisa negara. Multiplier effect (dampak pengganda) baik yang bersifat langsung dan tidak langsung (*direct and indirect effects*) yang ditimbulkan dari kegiatan impor komoditas tersebut antara lain menghambat peningkatan pendapatan peternak dalam negeri, menghilangkan kesempatan (*opportunity loss*) dalam menciptakan lapangan kerja baru, menghambat pengentasan kemiskinan melalui usaha peternakan dalam negeri, hilangnya peluang ekspor komoditas ternak dan hasil ternak Indonesia. Bahkan hilangnya peluang ekspor ternak, hasil ikutan ternak, hasil bahan hewan, dan pakan ini dapat berpengaruh secara global terhadap pembangunan peternakan (*live stock building*) di suatu negara.

4. Terganggunya Ketahanan Pangan Nasional Peternakan

Terganggunya ketahanan pangan nasional peternakan merupakan salah satu sektor penyedia pangan nasional. Hampir sebagian besar produk bahan asal hewan diproduksi dan disediakan oleh sektor ini. Sehingga jika sektor peternakan sedang diguncang oleh wabah penyakit (PMK) maka sangat sulit peternakan, khususnya peternakan sapi, kambing, domba, dan ternak berkuku genap lainnya untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional. Kecenderungan peningkatan impor daging dan sapi bakalan maupun sapi potong seharusnya tidak hanya semata-mata karena senjang permintaan dan penawaran. Tetapi, disebabkan juga karena adanya kemudahan dalam pengadaan produk impor (volume, kredit, transportasi) serta harga produk yang relatif murah. Kondisi ini telah menyebabkan peternak lokal tidak mampu bersaing, atau kurang bergairah karena harga daging relatif murah.

5. Merusak Usaha Dan Industri Peternakan Nasional

Dalam jangka panjang masuknya impor daging tersebut akan merusak usaha dan industri peternakan nasional. Usaha dan industri peternakan dalam

negeri tidak mampu memproduksi karena tidak mampu membiayai biaya produksi dan biaya lainnya. Hal ini juga dapat menyebabkan ketergantungan terhadap produk impor akan semakin besar. Akibatnya, ketahanan pangan nasional terganggu. Padahal, ketahanan pangan merupakan kunci penting dalam membangun sebuah bangsa.

6. Ketergantungan terhadap Produk Impor

Daging yang diimpor biasanya mempunyai mutu yang baik sehingga dagingnya terasa lebih enak dibandingkan daging lokal. Hal ini menyebabkan kebiasaan masyarakat Indonesia mengkonsumsi daging impor tersebut dan menjadi ketergantungan untuk terus menimpor daging dari negara lain.

Kebijakan Pemerintah terhadap tata niaga sapi potong di Indonesia adalah mengatur distribusi sapi potong di setiap daerah. Selain itu juga penetapan harga standar dapat ditentukan dengan adanya kebijakan pemerintah sehingga petani tidak dirugikan. Ketersediaan daging dalam pasar juga dapat diatur dan terpenuhinya kebutuhan akan daging sapi.

Apabila ketersediaan daging tidak tercukupi, pemerintah membuat kebijakan impor daging. Kebijakan ini tentu juga diawasi supaya tidak merugikan peternak di Indonesia. Dampak buruk dari kebijakan impor daging antara lain : Masuknya Virus PMK, Kerugian Ekonomi, Menguras Devisa Negara, Terganggunya Ketahanan Pangan Nasional Peternakan, Merusak Usaha Dan Industri Peternakan Nasional, Ketergantungan terhadap Produk Impor.

2.1.2 Jenis Jenis Sapi di Indonesia

1. Sapi Bali

Sapi Bali merupakan sapi potong asli Indonesia yang merupakan hasil domestikasi dari banteng (*Bibos banteng*) adalah jenis sapi yang unik, hingga saat ini masih hidup liar di Taman Nasional Bali Barat, Taman Nasional Baluran dan Taman Nasional Ujung Kulon. Sapi asli Indonesia ini sudah lama didomestikasi suku bangsa Bali di pulau Bali dan sekarang sudah tersebar di berbagai daerah di Indonesia.

Sapi Bali berukuran sedang, dadanya dalam, tidak berpunuk dan kaki-kakinya ramping. Kulitnya berwarna merah bata. Cermin hidung, kuku dan bulu ujung ekornya berwarna hitam. Kaki di bawah persendian karpal dan tarsal berwarna putih. Kulit berwarna putih juga ditemukan pada bagian pantatnya dan pada paha bagian dalam kulit berwarna putih

tersebut berbentuk oval (*white mirror*). Pada punggungnya selalu ditemukan bulu hitam membentuk garis (garis belut) memanjang dari gumba hingga pangkal ekor.

Sapi Bali jantan berwarna lebih gelap bila dibandingkan dengan sapi Bali betina. Warna bulu sapi Bali jantan biasanya berubah dari merah bata menjadi coklat tua atau hitam legam setelah sapi itu mencapai dewasa kelamin. Warna hitam dapat berubah menjadi coklat tua atau merah bata apabila sapi itu dikebiri.

2. Sapi Ongole

Cirinya berwarna putih dengan warna hitam di beberapa bagian tubuh, bergelambir dan berpunuk, dan daya adaptasinya baik. Jenis ini telah disilangkan dengan sapi Madura, keturunannya disebut Peranakan Ongole (PO) cirinya sama dengan sapi Ongole tetapi kemampuan produksinya lebih rendah.

3. Peranakan Sapi Ongole

Sapi putih atau PO (Peranakan Ongole) merupakan salah satu jenis sapi yang paling banyak dicari di pasaran. Harganya yang relatif murah, mudah perawatannya sekaligus mudah untuk dijual kembali. Bobot hidup bervariasi mulai 200 kg hingga mencapai sekitar 450 kg.

Sapi PO adalah bangsa sapi hasil persilangan antara pejantan sapi Sumba Ongole (SO) dengan sapi betina lokal di Jawa yang berwarna putih (Anonimus, 2003b). Saat ini sapi PO yang murni mulai sulit ditemukan, karena telah banyak disilangkan dengan sapi Brahman, sehingga sapi PO diartikan sebagai sapi lokal berwarna putih (keabu-abuan), berkelasa dan gelambir. Sapi PO terkenal sebagai sapi pedaging dan sapi pekerja, mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perbedaan kondisi lingkungan, memiliki tenaga yang kuat dan aktivitas reproduksi induknya cepat kembali normal setelah beranak, jantannya memiliki kualitas semen yang baik

4. Sapi Madura

Sapi Madura adalah bangsa sapi potong lokal asli Indonesia yang terbentuk dari persilangan antara banteng dengan *Bos indicus* atau sapi Zebu (Hardjosubroto dan Astuti, 1994), yang secara genetik memiliki sifat toleran terhadap iklim panas dan lingkungan marginal serta tahan terhadap serangan caplak (Anonimus, 1987). Karakteristik sapi Madura sudah sangat beragam, yaitu bentuk tubuhnya kecil, kaki pendek dan kuat, bulu berwarna merah bata agak kekuningan tetapi bagian perut dan paha sebelah dalam berwarna putih dengan peralihan yang kurang jelas; bertanduk khas dan jantannya bergumba.

Sapi Madura banyak diminati oleh para peternak bahkan para peneliti dari Negara lain, dikarenakan Sapi Madura ini memiliki banyak kelebihan mudah dipelihara, mudah berkembang biak dimana saja, tahan terhadap berbagai penyakit, tahan terhadap pakan kualitas rendah. Sudah banyak Sapi Madura dikirim ke daerah lain, apabila tidak diperhitungkan dengan baik, bisa jadi populasi Sapi Madura di pulau Madura akan terkuras serta mengancam kemurnian ras-nya.

5. Sapi Brahman

Sapi Brahman adalah keturunan sapi Zebu atau Boss Indiscuss. Aslinya berasal dari India kemudian masuk ke Amerika pada tahun 1849 berkembang pesat di Amerika, Di AS, sapi Brahman dikembangkan untuk diseleksi dan ditingkatkan mutu genetiknya. Setelah berhasil, jenis sapi ini diekspor ke berbagai negara. Dari AS, sapi Brahman menyebar ke Australia dan kemudian masuk ke Indonesia pada tahun 1974.

Ciri khas sapi Brahman adalah berpunuk besar dan berkulit longgar, gelambir dibawah leher sampai perut lebar dengan banyak lipatan-lipatan. Telinga panjang menggantung dan berujung runcing. Sapi ini adalah tipe sapi potong terbaik untuk dikembangkan.

Persentase karkasnya 45%. Keistimewaan sapi ini tidak terlalu selektif terhadap pakan yang diberikan, jenis pakan (rumput dan pakan tambahan) apapun akan dimakannya, termasuk pakan yang jelek sekalipun. Sapi potong ini juga lebih kebal terhadap gigitan caplak dan nyamuk serta tahan panas.

6. Sapi Limosin

Sapi *Limousin* adalah bangsa *Bos taurus* (Talib dan Siregar, 1999), dikembangkan pertama di Perancis, merupakan tipe sapi pedaging dengan perototan yang lebih baik dari Simmental, warna bulu coklat tua kecuali disekitar ambing berwarna putih serta lutut kebawah dan sekitar mata berwarna lebih muda. Bentuk tubuh sapi jenis ini adalah besar, panjang, padat dan kompak. Keunggulan dari jenis sapi ini pertumbuhannya yang sangat cepat.

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pada tahun 2010 DKI Jakarta tidak menghasilkan populasi sapi potong sama sekali, namun pada tahun 2011 Jakarta sudah memiliki potensi sapi potong untuk memenuhi kebutuhan di wilayahnya sendiri, namun hal itu belum cukup, wilayah DKI Jakarta harus mendatangkan sapi potong untuk memenuhi kekurangan tersebut dikarenakan tingkat konsumsinya yang tinggi sehingga untuk memenuhi kekurangan tersebut hampir setiap bulan dan setiap tahun wilayah DKI Jakarta hampir pasti mengimpor sapi dari Australia dan beberapa wilayah lain di Indonesia.

2.1.3 *Animals Welfare* (Kesejahteraan Hewan)

Animals welfare atau kesejahteraan hewan adalah suatu usaha yang timbul dari kepedulian kita sebagai manusia untuk memberikan lingkungan yang sesuai untuk binatang. Tujuannya agar dapat meningkatkan kualitas hidup hewan peliharaan, khususnya yang terikat dan terkurung.

Dalam *Animals welfare* dikenal *Five of Freedom* atau lima kebebasan yang harus dimiliki hewan peliharaan untuk dapat hidup layak dan normal. *Five of Freedom* yang dicetuskan oleh Inggris pada tahun 1992 itu terdiri atas:

a. *Freedom from hunger and thirst*

Freedom from hunger and thirst atau bebas dari rasa lapar dan haus dilakukan dengan pemberian pakan (makanan dan minuman) yang tepat, proporsional, higienis dan memenuhi kandungan gizi sesuai kebutuhan masing-masing binatang.

b. *Freedom from thermal and physical discomfort*

Freedom from thermal and physical discomfort atau bebas dari panas dan rasa tidak nyaman secara fisik dilakukan dengan menyediakan lingkungan, tempat tinggal, tempat istirahat dan fasilitas lainnya yang nyaman dan sesuai dengan perilaku hewan tersebut. Paling tidak hewan memerlukan dua tempat yang berbeda yakni tempat terbuka untuk beraktifitas dan tempat tertutup untuk beristirahat.

c. *Freedom from injury, disease and pain*

Freedom from injury, disease and pain atau bebas dari luka, penyakit dan sakit dapat dilakukan dengan melakukan perawatan, tindakan untuk pencegahan penyakit, diagnosa penyakit serta pengobatan yang tepat terhadap binatang peliharaan.

d. *Freedom to express most normal pattern of behavior*

Freedom to express most normal pattern of behavior atau bebas mengekspresikan perilaku normal dan alami dilakukan dengan penyediaan ruang dan kandang yang memadai dan fasilitas yang sesuai dengan perilaku alami hewan. Termasuk penyediaan teman (binatang sejenis) atau bahkan pasangan untuk berinteraksi sosial maupun melakukan perkawinan.

e. *Freedom from fear and distress*

Freedom from fear and distress atau bebas dari rasa takut dan penderitaan dilakukan dengan memastikan bahwa kondisi dan perlakuan yang diterima hewan peliharaan bebas dari segala hal yang menyebabkan rasa takut dan stress seperti konflik dengan spesies lain dan gangguan dari predator.

Di Indonesia konsep *Animal Welfare* dengan *Five of Freedom* –nya masih menjadi hal yang asing. Mungkin lantaran banyak yang menganggap binatang sekedar makhluk yang tidak dapat merasakan apa-apa dan bertindak tanpa kesadaran. Artinya, hewan tidak membutuhkan kesejahteraan.

Padahal, harus diakui binatang pun memerlukan lingkungan yang alamiah, aman dan nyaman untuk dapat hidup secara normal. Setiap perlakuan yang tidak wajar, dapat mengakibatkan stres, gangguan kesehatan, perubahan perilaku, gangguan pertumbuhan dan perkembangan hingga bahaya kematian.

2.1.4 Faktor Karkas

Seperti yang diketahui bahwa berat sapi tiap ekor berbeda tergantung kondisi kesehatan, penanganan makanan dan siklus hidupnya. Namun pada umumnya berat seekor sapi layak potong adalah sekitar 300 – 400 kg. berat karkas dari seekor sapi adalah sekitar 47 – 57% dari berat sapi itu sendiri. Selanjutnya, berat daging yang dapat dikonsumsi oleh manusia adalah sekitar 75% dari berat karkas. Maka dari itu faktor karkas tersebut menunjukkan berapa daging yang dapat dikonsumsi oleh manusia ditinjau dari berat seekor sapi itu sendiri, jika ketiga poin tersebut di ambil rata-rata maka:

1. Berat rata-rata seekor sapi layak potong adalah 250 kg atau 0.25 ton
2. Berat rata-rata karkas untuk seekor sapi adalah 55% dari berat sapi
3. Berat rata-rata daging yang dapat dikonsumsi adalah 66% dari berat karkas

Sehingga faktor karkas dari seekor sapi adalah:

$$0.25 \text{ ton} \times 55\% \times 66\% = 0.091 \text{ ton} = 91 \text{ kg}$$

Perhitungan selanjutnya akan digunakan faktor dari karkas tersebut yang berguna untuk menentukan secara umum berat daging yang dapat dikonsumsi dengan meninjau berat rata-rata sapi yang sedang diteliti serta jumlah dari sapi yang ada di daerah tersebut. Maka

dari itu faktor ini berperan penting untuk menentukan besar muatan dari kapal karena nantinya kapal yang di desain adalah kapal yang mengangkut daging sapi itu sendiri.

2.1.5 Penyebab sapi stress

Stress merupakan suatu respon fisiologis, psikologis dan perilaku dari makhluk hidup yang mencoba untuk mengadaptasi dan mengatur baik tekanan internal dan eksternal. Sedangkan stressor adalah kejadian, situasi, seseorang atau suatu obyek yang dilihat sebagai unsur yang menimbulkan stress dan menyebabkan reaksi stress sebagai hasilnya. Stressor sangat bervariasi bentuk dan macamnya, mulai dari sumber-sumber psikososial dan perilaku seperti frustrasi, cemas dan kelebihan sumber-sumber bioekologi dan fisik seperti bising, polusi, temperatur dan gizi.

Dalam proses transportasi ini beberapa hal yang memungkinkan terjadinya stress pada hewan yang diangkut ini khususnya sapi adalah sebagai berikut :

A. Alat Transportasi

Faktor lain yang menyebabkan stress adalah spesies hewan, kualitas dan kuantitas hewan, kecepatan laju kendaraan, dan juga kelayakan alat transportasi yang digunakan.

B. Tempat

Stress yang terjadi pada sapi dapat terjadi karena tempat dimana sapi tersebut diletakkan, sehingga muncul gangguan homeostasis. Gangguan homeostatis ini akan terekspresikan dengan simtom penyakit fisik dan mental. Berbagai faktor yang mempengaruhi stress pada hewan, diantaranya adalah perubahan kebiasaan pola hidup secara drastis misal terhadap makan dan minum, transportasi jarak jauh, perpindahan kandang dan tempat tinggal, kehadiran predator, pengendalian dan perlakuan yang kasar serta perubahan iklim dan cuaca lingkungan.

C. Lingkungan

Kondisi lingkungan turut menentukan tingkat stress, ini meliputi temperature, kelembaban, suara gaduh, ventilasi dan cahaya, perlakuan selama perjalanan, kuantitas sisa bahan pakan, minum dan urin.

Pada hewan yang akan dipotong, hal yang dapat menimbulkan stress dan ketakutan adalah pengabaian kesejahteraan. Keadaan ini dapat terjadi selama proses

penyembelian, pengangkutan dan pemasaran karena keterbatasan hewan dalam bergerak dan juga dikarenakan persediaan pakan dan minum yang buruk.

2.2 TRANSPORTASI

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Di negara maju, mereka biasanya menggunakan kereta bawah tanah (subway) dan taksi. Penduduk di sana jarang yang mempunyai kendaraan pribadi karena mereka sebagian besar menggunakan angkutan umum sebagai transportasi mereka. Transportasi sendiri dibagi 3 yaitu, transportasi darat, laut, dan udara. Transportasi udara merupakan transportasi yang membutuhkan banyak uang untuk memakainya. Selain karena memiliki teknologi yang lebih canggih, transportasi udara merupakan alat transportasi tercepat dibandingkan dengan alat transportasi lainnya.

2.2.1 kapal pengangkut hewan ternak

Pengangkutan dan pengiriman sapi di beberapa wilayah khususnya antar pulau di Indonesia terjadi karena adanya beberapa faktor pendukung yang menyebabkan berlangsungnya kegiatan tersebut. Pengangkutan dan pengiriman sapi tersebut berasal dari beberapa sentra produsen di Indonesia seperti di daerah (Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi, NTT, dll) menuju ke sentra konsumen yaitu (Jawa Barat, DKI Jakarta, dll) beberapa faktor yang mendukung berlangsungnya transportasi sapi antar pulau di Indonesia adalah sebagai berikut:

- Kebutuhan daging sapi yang tinggi di sentra konsumen.
- Daerah sentra konsumen tidak produktif dalam memproduksi sapi.
- Harga sapi di sentra konsumen lebih tinggi jika dibandingkan dengan harga sapi di sentra produsen, sehingga peternak rela mengirimnya antar pulau.
- Tingkat konsumsi daging sapi di sentra produsen rendah dan stok dari sapi yang berlebih, sehingga dapat dijual ke wilayah lain.

Pengangkutan dan pengiriman sapi bisa dilakukan melalui jalur darat dan laut. Kedua jalur tersebut masing masing memiliki perlakuan dan prosedur tersendiri yang tentunya berbeda. Baik dari sisi peralatan yang digunakan saat perjalanan, moda yang digunakan dan

beberapa aspek logistik yang dilakukan pada muatan tersebut agar kualitasnya dapat terjaga dari tempat asal sampai tempat tujuan.

Kapal pengangkut sapi merupakan kapal yang khusus digunakan untuk angkutan sapi antar pulau. Dalam penerapannya kapal ini memerlukan penanganan yang khusus sehingga cara kerja diatas kapal jauh berbeda dengan kapal pada umumnya. Di Indonesia belum banyak dijumpai kapal yang secara khusus dirancang untuk pengangkutan sapi, secara umum proses pengangkutan sapi menggunakan kapal *General Cargo* dimana kapal tersebut tidak dirancang untuk mengangkut sapi. Sehingga banyak sapi yang tidak terawat dengan baik pada saat proses pengiriman.

Pengangkutan hewan ternak harus memperhatikan beberapa aspek diantaranya adalah terciptanya kondisi yang nyaman bagi ternak selama pengangkutan menuju pada tingkat stress ternak selama perjalanan, yang nanti akan berpengaruh terhadap penurunan berat badan dari ternak, sehingga mengakibatkan jumlah daging yang dapat dikonsumsi akan berkurang.

Ada beberapa alasan mengapa kapal pengangkut hewan ini digunakan, antara lain:

1. Untuk menjaga kualitas dan melindungi sapi yang diangkut di atas kapal, tentunya dengan memperhatikan aspek-aspek logistik dan prosedur yang sesuai.
2. Untuk mempermudah proses bongkar muat sapi saat berada di pelabuhan, tidak seperti kapal yang selama ini digunakan di Indonesia.
3. Memperkecil resiko penurunan berat sapi atau bahkan kematian yang dikarenakan penanganan sapi diatas kapal tidak layak.

Dalam perdagangan sapi ada beberapa sarana angkutan yang digunakan diantaranya adalah truk (truk dan feri), kapal laut dan kereta api. Karena jarak yang relatif jauh antara sentra konsumen dengan dengan sentra produsen menyebabkan peran sarana transportasi menjadi penting.

Pengangkutan hewan ternak melalui laut diperlukan untuk mengangkut dari wilayah sumber ternak yang berada dikawasan timur Indonesia. Pengangkutan ternak dengan kapal laut memerlukan waktu yang lebih lama untuk sampai di lokasi tujuan yang sebagian besar tujuan berada di Pulau Jawa sebagai daerah konsumen terbesar daging sapi.

Penggunaan kapal laut untuk mengangkut sapi saat ini menggunakan jenis kapal barang (cargo) yang terbuat dari kayu (KLM = Kapal Layar Motor) dengan kapasitas angkut ternak sebanyak 100 – 300 ekor. Namun ada juga yang menggunakan kapal besi (KM = kapal

Motor) dengan kapasitas angkut 300 – 500 ekor. Kedua kapal ini tidak dirancang khusus untuk angkutan ternak, dengan demikian sejak awal pemuatan di pelabuhan keberangkatan sampai bongkaran di pelabuhan tujuan, tidak tersedia fasilitas khusus dan tempat penyajian pakan dan minuman ternak yang memadai. Akibatnya sapi mengalami stress dan terjadi penurunan berat badan. Menurut pedagang yang sudah berpengalaman penurunan berat badan sapi dikarenakan sapi tersebut stress bisa sebesar 11 – 12% per ekor.

Untuk menjamin keamanan dan keselamatan dari hewan ternak saat proses pengangkutan selama perjalanan diatas kapal, digunakan peralatan untuk menunjang tujuan tersebut yaitu :

- Paddock : berfungsi sebagai sekat untuk membatasi ruang gerak ternak, agar tidak mengganggu stabilitas kapal.
- Paddock Isolasi : berfungsi untuk mengisolasi atau memisahkan hewan ternak yang sakit untuk segera dapat ditangani.
- Gang Way : berfungsi sebagai akses kleder untuk memberikan pelayanan terhadap ternak yang diangkut.
- Tangga bongkar muat : berfungsi sebagai akses perpindahan hewan ternak dari truk menuju ke atas kapal.
- Ventilasi : berfungsi untuk mengatur sirkulasi udara didalam kapal.
- Tempat pakan dan minum ternak.
- Sanitasi: berfungsi untuk menjaga agar kapal tetap bersih dari kotoran hewan ternak.
- Pengikat : berfungsi untuk mengikat sapi pada kondisi yang membahayakan.
- Penutup *deck* atas : berfungsi untuk menjaga ternak agar tidak terkena panas dan air hujan.
- Kleder: berfungsi untuk mengontrol dan memberi pakan dan minum ternak selama perjalanan.

2.2.2 sistem bongkar muat ternak

Untuk proses B/M ternak diatas kapal, diperlukan alat bantu untuk menjalankan aktivitas tersebut dipelabuhan. Pada hal ini alat yang bisa digunakan untuk membantu proses B/M yaitu tangga yang khusus digunakan untuk menaikan atau menurunkan sapi dari atau ke kapal. Tangga tersebut digunakan agar mempermudah proses B/M sapi, dimana tangga tersebut nantinya dibantu oleh kleder dalam hal mengarahkan sapi agar sesuai di tempatnya.



Sumber : (<http://duniasapi.com>)

Gambar 2.1 Proses penurunan ternak dibantu oleh kleder

Proses pengangkutan (transportasi) sapi antar pulau sering kali membutuhkan waktu yang lama sehingga sapi sering mengalami stres di jalan. Selama ini kapal laut, truk maupun kereta api yang digunakan sebagai sarana pengangkutan sapi tidak dirancang baik dan pemuatannya sering melebihi kapasitas tampung. Penyediaan pakan dan minuman sepanjang perjalanan juga tidak memadai, peralatan bongkar muat dan penanganan sapi diatas moda transportasi tersebut jarang diperhatikan kelayakannya.



Sumber : (<http://www.antarafoto.com/bisnis/v1270107601/swasembada-daging-sapi>)

Gambar 2.2 Proses pengangkutan sapi di pelabuhan

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bagaimana sapi tersebut tidak mendapatkan penanganan yang layak ketika menjalani proses penurunan dari atas kapal. Dengan mengikat tali ke kepala dan tanduk sapi kemudian ditarik keatas menggunakan crane kapal/pelabuhan ini sangat beresiko tinggi sehingga menyebabkan sapi tersebut stres bahkan sampai mati. Faktor keamanan diatas kapal juga kurang diperhatikan, banyak pekerja yang

tidak menggunakan perangkat *safety* sehingga membahayakan keselamatan pekerja itu sendiri.



Sumber : (http://karantina-wilkerbontang.blogspot.com/2010_10_01_archive.html)

Gambar 2.3 Pengangkutan sapi dengan kapal tradisional

Dari Gambar 2.3 dapat diketahui bahwa diatas kapal tradisional kondisi sapi sangat memperhatikan, dimana sapi dibiarkan bergerak bebas sehingga dapat menyebabkan sapi saling menyakiti satu dengan yang lain. Terlihat dari gambar tersebut kondisi sapi diatas kapal sangat tidak layak, tidak ada tempat makan dan minum untuk sapi. Hal tersebut dapat mengakibatkan sapi mengalami penurunan berat yang sangat drastis.

Jenis kapal yang biasa digunakan untuk mengangkut sapi secara umum merupakan kapal barang (cargo) yang terbuat dari kayu (KLM = Kapal Layar Motor) dengan kapasitas angkut sapi mencapai 100 – 300 ekor. Namun ada juga yang menggunakan kapal besi (KM = Kapal Motor) dengan kapasitas 300 – 500 ekor. Kedua jenis kapal tersebut tidak dirancang khusus untuk mengangkut sapi, dengan demikian sejak awal pemuatan di pelabuhan keberangkatan sampai pembongkaran di pelabuhan tujuan sapi yang diangkut tidak mendapatkan perawatan secara layak serta tidak tersedianya fasilitas khusus dan tempat penyajian pakan dan minum untuk sapi yang memadai. Akibatnya sapi mengalami stress dan terjadi penurunan berat sapi secara drastis dimana hal tersebut akan sangat merugikan bagi konsumen maupun produsen.



Sumber : (http://karantina-wilkerbontang.blogspot.com/2010_10_01_archive.html)

Gambar 2.4 Proses penurunan sapi dari kapal tradisional

Pada Gambar 2.4 dapat diketahui bahwa proses penurunan sapi dari atas kapal tidak didukung dengan fasilitas yang layak dan memadai. Dengan cara seperti itu dapat menyebabkan sapi terluka bahkan sampai mati.

2.3 RUMAH POTONG HEWAN

Fungsi dan syarat Rumah Potong Hewan (RPH) telah dijelaskan oleh pemerintah dalam SK Meteri Pertanian nomer 555/Kpts/TN.240/9/1986 seperti yang dikemukakan dalam Manual Kesmavet (1993).

2.3.1 Fungsi RPH

Rumah Potong Hewan merupakan unit/sarana pelayanan masyarakat dalam penyediaan daging dimana RPH ini sendiri mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Tempat dilaksanakannya pemotongan hewan secara resmi dan benar.
2. Tempat dilaksanakannya pemeriksaan hewan sebelum dipotong (*ante mortem*) dan pemeriksaan daging (*post mortem*) untuk mencegah penularan penyakit hewan ke manusia.
3. Tempat untuk mendeteksi dan memonitor penyakit hewan yang ditemukan pada pemeriksaan (*ante mortem*) dan (*post mortem*) guna pencegahan dan pemberantasan penyakit hewan menular di daerah asal hewan.

4. Melaksanakan seleksi dan pengendalian pemotongan hewan besar seperti betina bertanduk yang masih produktif.

Sapi sapi yang datang di RPH tidak langsung disembelih namun terlebih dahulu diletakan di kandang rekondisi dan di istirahatkan terlebih dahulu untuk menjaga kualitas dari daging sapi yang didapat. Setelah itu barulah di sembelih dan dilakukan pembelahan karkas, dan melalui pemeriksaan *post mortem* penimbangan karkas dan pelayanan karkas sehingga diperoleh daging yang ASUH (aman sehat utuh dan halal).

2.4 PETI KEMAS

Barang impor atau ekspor dikirim dengan menggunakan sarana pengangkut kapal laut, pesawat udara atau truk. Perkembangan dunia perdagangan yang semakin menuntut efisiensi waktu telah melahirkan inovasi baru dalam hal kemasan pengangkutan barang. Pada tahun 1956, pengusaha transportasi Amerika, *Malcom Mc Lean* memperkenalkan peti kemas pertama. Kapal kargo milik perusahaan Mc Lean, *Ideal X* membawa sebanyak 58 peti kemas dalam pelayaran dari New York menuju Houston, USA (German Marine Insurer, 2009).

Desain peti kemas pertama tersebut dapat dipindahkan dari kereta api, truk dan kapal dengan mudah dan dirancang sedemikian rupa untuk maksud mempermudah mobilitasnya. Selama proses transfer dari satu alat angkutan ke alat angkutan lainnya, kemasan tersebut tidak perlu dibongkar atau dipindahkan isinya. Sejak saat itulah inovasi-inovasi baru peti kemas bermunculan dan menjadi semakin bervariasi bentuk dan bahan pembuatnya.

Filosofi dibalik petikemas adalah membungkus atau membawa muatan dalam peti-peti yang sama dan membuat semua kendaraan dapat mengangkutnya sebagai satu kesatuan, baik kendaraan itu berupa kapal laut, kereta api, truk, atau angkutan lainnya, dan dapat membawanya secara cepat, aman, dan efisien atau bila mungkin dari pintu ke pintu (*door to door*) (Suyono, 2001).

2.4.1 Definisi Peti Kemas

Saat ini istilah peti kemas dalam pengertian umum adalah suatu peti yang terbuat dari logam dalam ukuran standar tertentu, yang digunakan sebagai media pemuatan barang dan sekaligus media pengangkutan, dengan tujuan untuk memudahkan mobilitasnya. Pengertian peti kemas secara formal ditetapkan dalam *Customs Convention on Container* yang diselenggarakan pada tanggal 2 Desember 1972 di Geneva, Swiss. Definisi yang disepakati

dalam konvensi tersebut bahwa peti kemas (*container*) adalah suatu alat pengangkutan barang yang karakteristiknya sebagai berikut :

- a. Berbentuk permanen dan kokoh, sehingga dapat dipergunakan berulang kali untuk pengangkutan barang.
- b. Seluruhnya atau sebagian tertutup, sehingga berbentuk peti atau kerat dan dimaksudkan untuk diisi barang yang akan diangkut.
- c. Didesain sedemikian rupa untuk memudahkan mobilitas pengangkutannya, sehingga memungkinkan pemindahan barang antar sarana transportasi tanpa harus membongkar isi muatan terlebih dahulu.
- d. Dilengkapi dengan perangkat yang memudahkan penanganan pemindahannya, khususnya apabila dipindahkan dari satu moda transportasi ke moda transportasi lainnya;
- e. Dibuat sedemikian rupa sehingga mudah diisi dan dikosongkan.
- f. Mempunyai isi, bila diukur dari dalam sebesar satu meter kubik atau lebih.
- g. Dibuat dari baja, aluminium, fiber glass dan dilengkapi dengan pintu yang dapat dikunci dari luar.
- h. Termasuk perlengkapan/peralatannya yang diangkut bersama-sama container bersangkutan.

Indonesia sebagai bagian dari organisasi kepabeanan internasional (WCO) ikut meratifikasi konvensi tersebut. Pernyataan ratifikasi tersebut ditegaskan dalam Keputusan Presiden Nomor 45 tahun 1989 tentang pengesahan *Customs Convention on Containers*, 1972. Lebih lanjut *The International Standard Organization* (ISO), menetapkan pengertian peti kemas sebagai bagian alat transportasi, yang :

- a. Sifatnya cukup kuat untuk dipergunakan berulang kali.
- b. Dirancang secara khusus sebagai fasilitas untuk membawa barang dengan moda transportasi yang ada.
- c. Dipasang alat-alat yang memungkinkan sewaktu-waktu digunakan untuk menangani dari satu alat transportasi ke alat transportasi lain.

- d. Dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan untuk mengisi maupun mengosongkannya.
- e. Mempunyai isi ruangan dalam (internal Volume) sekurang-kurangnya $1 \text{ m}^3 = 35,3 \text{ Cuft}$.

Dengan demikian, pengertian Peti kemas (*container*) adalah suatu alat pengangkutan yang dirancang secara khusus dengan ukuran tertentu, dapat dipakai berulang kali, dipergunakan untuk menyimpan dan sekaligus mengangkut muatan yang ada di dalamnya.

2.4.2 Kegunaan Peti Kemas

Penggunaan peti kemas sebagai media pelindung dan sekaligus media pengangkut barang-barang telah memberikan manfaat yang besar bagi dunia perdagangan. Beberapa manfaat yang dapat diambil dengan menggunakan peti kemas sebagai media pengemasan dan pengangkutan adalah sebagai berikut (Amir MS, 2005):

1. Proses pembongkaran dan pemuatan barang dapat lebih cepat waktunya (efisiensi waktu).
2. Dapat menurunkan resiko kerusakan terhadap muatan, oleh karena barang-barang tersebut dapat ditata dengan baik dan cermat dalam ruangan peti kemas.
3. Dapat menurunkan resiko kehilangan dan pencurian. Struktur peti kemas yang tertutup rapat dan terkunci akan mengurangi tingkat kehilangan atau pencurian barang selama dalam perjalanan pengiriman ke tempat eksportir.
4. Dapat memudahkan pengawasan baik pada saat *stuffing* (pemuatan) barang ke dalam peti kemas maupun pada saat *stripping* (pembongkaran) barang dari peti kemas. Kondisi dimungkinkan oleh karena sifat peti kemas yang relatif lebih mudah dipindahkan, sehingga *stuffing* dapat dilakukan di gudang eksportir sendiri dan *stripping* dapat dilakukan di gudang importir.
5. Menghindari resiko tercampurnya atau tertukarnya barang dengan barang-barang milik eksportir lain.

2.4.3 Ukuran Standar Peti Kemas

Agar pengoperasian peti kemas dapat berjalan dengan baik, maka semua pihak yang terlibat harus menyetujui agar ukuran-ukuran dari peti kemas harus sama dan sejenis serta

mudah di angkut. Badan *International Standard Organization (ISO)* telah menetapkan ukuran-ukuran dari peti kemas sebagai berikut :

Tabel 2.1 Dimensi Peti Kemas

		Peti kemas 20 kaki		Peti kemas 40 kaki		Peti kemas 45 kaki	
		inggris	metrik	inggris	metrik	inggris	metrik
dimensi luar	panjang	19' 10½"	6.058 m	40' 0"	12.192 m	45' 0"	13.716 m
	lebar	8' 0"	2.438 m	8' 0"	2.438 m	8' 0"	2.438 m
	tinggi	8' 6"	2.591 m	8' 6"	2.591 m	9' 6"	2.896 m
dimensi dalam	panjang	18' 10 5/16"	5.758 m	39' 5 45/64"	12.032 m	44' 4"	13.556 m
	lebar	7' 8 19/32"	2.352 m	7' 8 19/32"	2.352 m	7' 8 19/32"	2.352 m
	tinggi	7' 9 57/64"	2.385 m	7' 9 57/64"	2.385 m	8' 9 15/16"	2.698 m
bukaan pintu	width	7' 8 1/8"	2.343 m	7' 8 1/8"	2.343 m	7' 8 1/8"	2.343 m
	tinggi	7' 5 3/4"	2.280 m	7' 5 3/4"	2.280 m	8' 5 49/64"	2.585 m
volume		1,169 ft³	33.1 m³	2,385 ft³	67.5 m³	3,040 ft³	86.1 m³
berat kotor		52,910 lb	24,000 kg	67,200 lb	30,480 kg	67,200 lb	30,480 kg
berat kosong		4,850 lb	2,200 kg	8,380 lb	3,800 kg	10,580 lb	4,800 kg
muatan bersih		48,060 lb	21,800 kg	58,820 lb	26,680 kg	56,620 lb	25,680 kg

Sumber : <http://www.stylepinner.com/ukuran-container/dWt1cmFuLWNvbnRhaW5lcg/>

Ukuran muatan dalam pembongkaran/pemuatan kapal peti kemas dinyatakan dalam TEU (*twenty food equivalent unit*). Oleh karena ukuran standar dari peti kemas dimulai dari panjang 20 feet, maka satu petikemas 20' dinyatakan sebagai 1 (satu) TEU dan petikemas 40' dinyatakan sebagai 2 (dua) TEU atau sering juga dinyatakan dalam FEU (*fourty feet equivalent unit*).

2.4.4 Identitas Nomor Peti Kemas

a. Standar Penomoran Internasional

Struktur penomoran peti kemas mengacu pada standar internasional sistem penomoran peti kemas (DIN EN ISO 6346). Jumlah digit nomor peti kemas terdiri atas 11 digit, dimana angka yang terakhir merupakan kode pengecekan terhadap digit-digit sebelumnya. Sebagaimana yang dijelaskan oleh German Marine Insurer (GDV, 2009), sistem penomoran peti kemas standar internasional terdiri atas 4 bagian, yaitu :

1. Kode pemilik (*owner code*)

Kode pemilik peti kemas terdiri atas 3 digit huruf kapital. Masing-masing pemilik peti kemas harus memiliki kode yang bersifat unik dan tidak boleh sama dengan pemilik peti kemas lainnya. Untuk keperluan tersebut, mereka harus terdaftar pada *International Container Bureau (BIC - Bureau International des Containers)* yang berkedudukan di Paris.

2. Kode produk barang yang dapat diangkut (*product group code*)

Kode produk terdiri dari salah satu dari 3 alternatif huruf kapital U, J, dan Z. Kode-U, untuk mengidentifikasi bahwa peti kemas dapat mengangkut semua jenis barang. Kode-J, mengidentifikasi bahwa peti kemas khusus untuk mengangkut barang-barang yang berhubungan dengan peralatan. Kode-Z, mengidentifikasi bahwa peti kemas khusus untuk keperluan *trailer* dan *chassis*.

3. Kode Registrasi (*Registration Number*)

Kode registrasi terdiri atas enam digit angka yang mencerminkan nomor pendaftaran peti kemas tersebut pada *BIC*. Apabila nomor registrasi kurang dari enam digit, maka pada digit terakhir akan didisi dengan angka 0.

4. Kode Kontrol (*Check Digit*)

Kode kontrol harus terdiri atas satu digit dan strukturnya dibuat terpisah dalam suatu kotak tersendiri. Kode ini berguna untuk memvalidasi apakah kode pemilik, kode kelompok produk dan kode registrasi telah dikirimkan dengan cermat. Jika hasil verifikasi sistem tidak sesuai maka sistem akan memberikan kode *error*.

b. Verifikasi *Check Digit* Secara Manual

Angka-angka *check digit* yang ada pada setiap penomoran peti kemas dihasilkan melalui sistem penomoran otomatis oleh *BIC*. Tiap-tiap *check digit* yang tertera pada setiap peti kemas standar internasional tentunya akan memiliki angka *check digit* yang sesuai. Untuk kepentingan pengawasan, kita dapat juga menghitung secara manual kode *check digit* untuk membuktikan apakah nomor yang tertera pada suatu peti kemas adalah nomor yang asli (*valid*) atau bukan.

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memahami tabel konversi dasar berikut ini, yang akan dijadikan sebagai acuan dalam penghitungan. Konversi huruf menjadi angka

dua digit dilakukan terhadap kode pemilik dan kode produk. Dalam konversi ini, angka digit 11 dan kelipatannya (22 dan 33) tidak boleh diikutsertakan.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38

Langkah kedua adalah membuat tabel kelipatan 2, sebanyak jumlah digit penomoran peti kemas sebelum *check digit* (ada 10 digit kelipatan), sebagai berikut :

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5	Digit 6	Digit 7	Digit 8	Digit 9	Digit 10
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Langkah ketiga, membuat kalkulasi perhitungan berdasarkan tabel konversi dan tabel kelipatan dua tersebut. Misalkan kita akan mengecek kebenaran *check digit* “9” pada nomor peti kemas “**SUDU 307007**”

S	U	D	U	3	0	7	0	0	7
30	32	14	32	3	0	7	0	0	7
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
30	64	56	256	48	0	448	0	0	3.584
Total Jumlah 10 digit adalah à				4.486	à dibagi dengan angka 11à				407,8
Angka yg dihasilkan, dibulatkan ke bawah menjadi angka bulat penuh dan dikalikan kembali dengan angka 11 (407 x 11) à				4.477	Selisih Angka total pertama dengan angka yang dihasilkan dengan pembulatan tersebut, akan menghasilkan kode kontrol (<i>check code</i>)				
(4.486-4.477) =				9					

Dari hasil verifikasi tersebut, kita dapat memastikan bahwa kode angka “9” memang merupakan kode kontrol yang sesuai terhadap penomoran kontainer tersebut.

2.4.5 Sejarah

Peti kemas ditemukan dan dipatenkan pada tahun 1956 oleh seorang kewarganegaraan Amerika bernama Malcom Mc Lean. Mc Lean adalah seorang sopir truk dan pada tahun 1956 ia memiliki armada truk terbesar di Selatan Amerika dan merupakan perusahaan truk terbesar kelima di Seluruh Amerika Serikat. Mc Lean membeli truk pertama di tahun 1934 dan selama bertahun-tahun semua kargo dimuat dan dibongkar di peti kayu yang mempunyai ukuran yang bermacam-macam sehingga proses bongkar muat sangat lambat.

Setelah mengamati proses bongkar muat yang lambat dan tidak efisien selama 20 tahun, Mc Lean mengembangkan beberapa cara standar loading kargo dari truk ke kapal dan gudang. Perusahaan Malcolm dibeli Pan Atlantic Tanker Company sehingga menjadi perusahaan pelayaran -Sea Land Shipping. Dengan perusahaan ini, Mc Lean bereksperimen bagaimana cara untuk memuat dan membongkar muatan dari truk dan kapal sehingga pada akhirnya ditemukan desain yang diketahui sebagai Shipping container.

Dalam literature, “X Ideal” merupakan kapal pengangkut petikemas pertama. Kapal ini meninggalkan Newark, New Jersey, Amerika Serikat pada 26 April 1956 dengan membawa 58 petikemas yang bersamaan dengan 15.000 ton bulk petroleum yang akan diangkut menuju Houston, Texas, Amerika Serikat. Kapal pertama yang dirancang untuk membawa petikemas saja adalah “Maxton”, sebuah kapal Tanker yang dikonversi menjadi Container Ship, dapat membawa 60 petikemas sebagai muatan dek.



Sumber : (<http://jurnalmaritim.com/2015/03/sejarah-kontainerisasi/>)

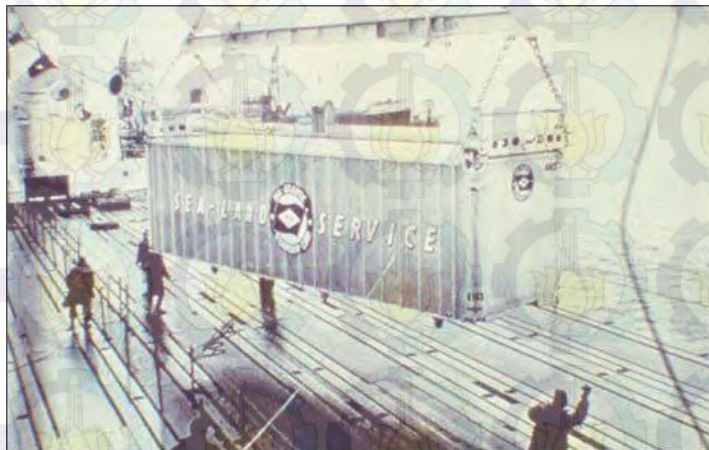
Gambar 2.5 Kapal pengangkut peti kemas pertama di Dunia

Sebelum kapal petikemas tambat di Eropa, petikemas pertama di Jerman ditetapkan oleh “Fairland” di Bremer Uberseehafen pada 6 mei 1966. Petikemas pertama kali digunakan

oleh Sea-Land di Eropa Utara adalah 35' ASA containers, yaitu dengan standar Amerika. Di daerah lainnya 27' ASA containers dan dimensi ASA lainnya sering juga sering digunakan.

Karena standar Amerika hanya dapat diterapkan untuk kondisi yang sulit seperti di Eropa dan Negara-negara lain sehingga kesepakatan tercapai dengan Amerika setelah melalui perundingan. Standar ISO yang dihasilkan untuk panjang 10', 20', 30' dan 40'. Lebar tetap pada 8' dan tinggi 8' dan 8' 6 ".

Mayoritas petikemas yang digunakan di seluruh dunia saat ini sesuai dengan standar ISO, dengan panjang petikemas 20'-40'. Selama beberapa tahun, ISO standar telah berulang kali di bawah tekanan. Seperti stowage factor yang meningkat untuk barang pada umumnya. Forwarder ingin kontainer yang lebih luas dan lebih tinggi. Beberapa shipowners menekankan dimensi petikemas yang lebih besar daripada yang telah diatur oleh ISO standar sekarang. Petikemas "Jumbo" panjang 45' dan 48', lebar dari 8'6 "(2.60 m) dan tinggi 9'6" (2.90 m) telah ada selama beberapa tahun. Upaya untuk membangun petikemas yang lebih besar, misalnya 24' (7.43 m) dan 49' (14,40 m) lebar 2.60 m dan tinggi 2.90 m, sebagian besar dibatasi untuk ke Amerika Serikat. Bahkan panjang petikemas 53' telah disetujui untuk digunakan untuk beberapa waktu di seluruh Amerika Serikat, sementara beberapa negara memungkinkan panjang 57'. Di Eropa dan di benua lain, jalan-jalan sempit adalah faktor pembatas.



Sumber : (<http://jurnalmaritim.com/2015/03/sejarah-kontainerisasi/>)

Gambar 2.6 Bentuk peti kemas pertama

2.4.6 Jenis – Jenis Peti Kemas

Peti kemas yang digunakan dalam pengangkutan perdagangan internasional memiliki bentuk dan jenis yang beraneka ragam. Bentuk dan jenis yang bervariasi tersebut didesain dan disesuaikan dengan karakteristik muatan yang akan diangkut. Beberapa jenis peti kemas sebagaimana dijelaskan dalam CMA-CGM Shipping Group (2009) adalah sebagai berikut:

A. General Cargo Container

General cargo container yaitu peti kemas yang berfungsi untuk mengangkut muatan umum. Peti kemas ini umum digunakan dalam pelayaran karena dapat memuat segala jenis muatan umum, dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku. Selain itu, biaya pengangkutan dari peti kemas jenis ini relatif lebih murah dibandingkan dengan peti kemas jenis lainnya. Peti kemas yang termasuk dalam jenis *general cargo container* adalah *general purpose container*, *open-side container*, *open-top container* dan *ventilated container*.



Sumber : (<http://harborsidelogistics.com/container.html>)

Gambar 2.7 General cargo container

B. Temperature Controlled Container

Peti kemas jenis ini merupakan jenis peti kemas yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu. Biasanya digunakan untuk mengangkut muatan khusus seperti bahan makanan/minuman atau muatan-muatan lain yang membutuhkan perilaku khusus dengan penyesuaian temperatur. Peti kemas yang tergolong dalam jenis peti kemas ini yaitu *insulated container* (peti kemas yang dinding bagian dalamnya diberi isolasi agar udara dingin dalam peti kemas tidak merembes keluar), *reefer container* (peti kemas dilengkapi dengan mesin pendingin yang berfungsi mendinginkan udara dalam peti kemas sesuai dengan suhu yang dibutuhkan agar tidak busuk) dan *heated container* (peti kemas dilengkapi dengan mesin pemanas).



Sumber : (<http://www.container-transportation.com/container-types.html>)

Gambar 2.8 Thermal container

C. Open Top Container

Peti kemas jenis open top memiliki struktur yang hampir sama dengan *general purpose container*, hanya saja jenis open top memiliki sisi atap yang fleksibel dan dapat bergerak secara mekanis untuk membuka atau menutup. Kegunaan peti kemas jenis ini terutama untuk mengangkut cargo yang berat dan/atau besar yang hanya dapat dimasukkan lewat atas.. Penanganan pemuatan terhadap barang tersebut hanya dapat dilakukan dengan alat *crane* atau *rolling bridge*. Salah satu contoh peti kemas jenis open top yang dimiliki oleh perusahaan peti kemas CGA-CGM adalah “*tiltable half-height open top container*”



Sumber : (<http://www.container-transportation.com/container-types.html>)

Gambar 2.9 Tank container

D. Dry Bulk Container

Petikemas jenis ini memiliki fungsi yang hampir sama dengan *general cargo container*, hanya saja petikemas ini dipergunakan untuk mengangkut muatan curah. Petikemas ini dirancang khusus agar mempermudah proses *stuffing* dan *stripping* muatan curah tersebut.

E. Flush Folding Flat-Rack Container

Peti kemas *flush folding flat-rack* ini merupakan tipe yang paling mutakhir dari peti kemas jenis *flat-rack*. Ciri khas peti kemas jenis ini adalah sisi dindingnya dapat dilipat hingga sejajar dengan sisi dasarnya.

Sisi dasar peti kemas ini dirancang untuk mengangkut barang-barang yang memiliki bobot yang sangat berat. Kegunaannya adalah untuk pengangkutan barang yang berat, besar dan lebih tinggi dari ukuran peti kemas. Peti kemas ini juga dapat digunakan untuk menumpukkan beberapa peti kemas kosong ke dalam satu bundel untuk mengosongkan ruangan yang tersedia.



Sumber : (<http://www.directindustry.com/prod/sea-box/product-21921-1397169.html>)

Gambar 2.10 Flat rack container

F. Platform or Bolster

Definisi Platform atau Bolster adalah peti kemas yang hanya memiliki sisi dasar (lantai) nya saja. Jenis peti kemas ini terutama digunakan untuk membawa barang-barang yang berat dan tebal serta barang setengah jadi, seperti: barrel dan drum, mesin-mesin, *crate*,

dan sebagainya. Bila diletakkan berdampingan di geladak atau di palkah kapal peti kemas, mereka dapat digunakan untuk transportasi *non-containerizable* kargo.



Sumber : (<http://www.directindustry.com/prod/sea-box/product-21921-1397169.html>)

Gambar 2.11 Platform container

G. Tank Container

Peti kemas jenis tanki adalah peti kemas yang terdiri dari dua elemen dasar yaitu tanki tempat menampung benda cair, dan kerangka yang berguna untuk melindungi tanki selama dalam pengangkutan. Kegunaan peti kemas ini adalah untuk mengangkut muatan benda cair yang berbahaya (*hazardous*) maupun yang tidak berbahaya.



<http://www.containertrade.com/content/images/Tank-Container.jpg>

Gambar 2.12 Tank container

H. Open Side Container

Peti kemas yang bagian sampingnya dapat dibuka untuk memasukkan dan mengeluarkan barang. Sisi samping didesain dapat dibuka untuk memudahkan forklift menata barang di dalam ruangan peti kemas. Kegunaannya adalah untuk mengangkut rak-rak botol bir atau minuman lainnya maupun kayu-kayu timber.



<http://atandsonline.com/new/wp-content/uploads/2014/06/20-Open-Side-Container1.jpg>

Gambar 2.13 Open side container

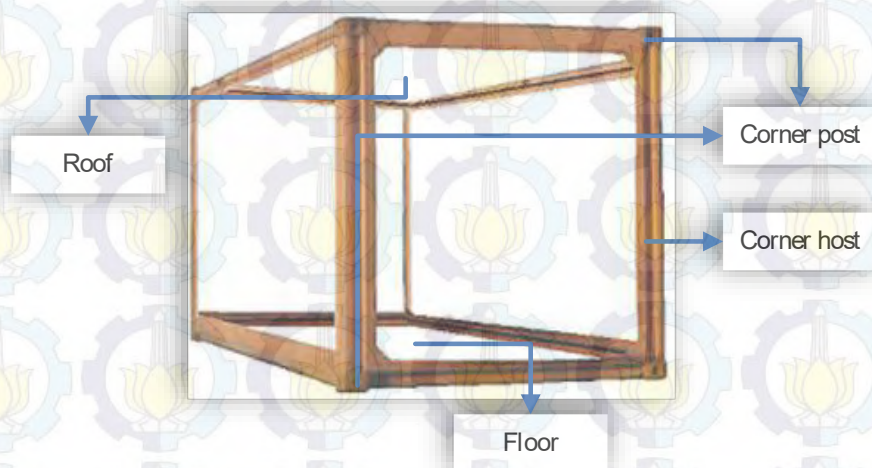
I. Specials Container

Petikemas jenis ini khusus bertujuan untuk mengangkut muatan-muatan tertentu, seperti muatan ternak atau kendaraan. Peti kemas jenis ini tidak terdaftar dalam klasifikasi manapun dikarenakan peti kemas ini memang multi fungsi dan hanya bisa digunakan di dalam negeri saja. Biasanya peti kemas ini merupakan hasil dari pembaruan peti kemas yang sudah tidak dipaki lagi, atau peti kemas yang kondisinya memang sudah tidak layak pakai lalu kemudian dimodifikasi sedemikian rupa hingga dapat dipergunakan lagi.



Gambar 2.14 Spesial container untuk sepeda motor

2.4.7 Desain Peti Kemas



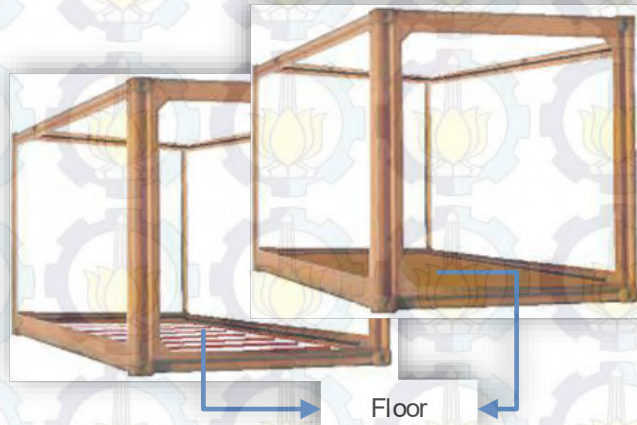
Gambar 2.15 Basic container frame

Pada desain kerangka peti kemas (Gambar 2.15) terdapat *corner post* yang berfungsi sebagai lubang penguncian peti kemas. Kontruksi *corner post* harus sangat kuat, karena untuk menyerap kekuatan-kekuatan pada saat peti kemas diikat (*lashings*) dan ketika peti kemas ditumpuk di atas peti kemas lain, selama bongkar muat atau selama transportasi. Kontruksi dari kerangka peti kemas ini harus sangat diperhatikan dikarenakan sumber kekuatan dari peti kemas itu sendiri terdapat pada kekuatan kontruksi dari peti kemas.



Gambar 2.16 Desain atap dan sisi peti kemas

Pada desain atap, sisi dan atap peti kemas Gambar 2.16 memiliki beberapa kesamaan yaitu bahan dasar pelat yang digunakan untuk bagian ini biasanya adalah pelat *corrugated*. Dimana pelat tersebut memiliki fungsi untuk melindungi isi didalam peti kemas itu sendiri dan sudah terbukti struktur dari pelat *corrugated* bisa dibilang lebih kuat dibandingkan dengan pelat datar.



Gambar 2.17 Desain alas peti kemas

Berbeda dengan desain pada *side wall* dan *roff*, desain pada *floor* terdapat profil-profil secara melintang yang berfungsi untuk menambah kekuatan pada lantai saat menerima beban pada saat petikemas dimuati.

2.5 ANALISA PERBANDINGAN BIAYA

Untuk melihat validasi biaya peti kemas lipat khusus untuk sapi, maka dilakukan studi mengenai komponen biayanya, studi ini yang bertujuan untuk menghitung apakah biaya pengiriman bila menggunakan peti kemas lipat khusus sapi lebih memberikan keuntungan jika dibandingkan dengan biaya kondisi eksisting. Komponen – komponen biaya tersebut meliputi:

1. Biaya pengangkutan eksisting
2. Biaya operasional
3. Biaya produksi peti kemas lipat khusus
4. Biaya pengangkutan dengan menggunakan peti kemas lipat khusus

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan metode atau cara yang digunakan untuk mengerjakan penelitian. Beberapa metode atau cara direncanakan secara sistematis pada penelitian sehingga memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini.

3.1 PROSEDUR Pengerjaan Tugas Akhir

Prosedur pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan sesuai dengan diagram alir yaitu sebagai berikut :

1. Tahap identifikasi masalah
2. Tahap tinjauan pustaka dan studi literatur
3. Tahap pengumpulan data
4. Tahap gambaran umum
5. Tahap perencanaan dan pembahasan
6. Kesimpulan dan saran

3.1.1 Tahap Identifikasi Permasalahan

Tahap ini merupakan awal lahirnya ide Tugas Akhir ini, dimana pada tahap ini terdapat fakta - fakta dan permasalahan yang terjadi pada kondisi saat ini. Dengan dibantu data pendukung yang ada baik data primer maupun data sekunder atau juga data survey di wilayah yang akan diteliti untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3.1.2 Tahap Tinjauan Pustaka dan Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan pada Tugas Akhir ini, materi - materi yang digunakan sebagai tinjauan pustaka adalah jenis peti kemas, jenis kapal yang digunakan untuk mengangkut peti kemas lipat khusus yang mengacu pada moda peti kemas ternak di luar negeri. Studi literatur ini juga dilakukan terhadap hasil penelitian sebelumnya untuk lebih memahami permasalahan dan pengembangan yang dapat dilakukan.

3.1.3 Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam Tugas Akhir adalah metode pengumpulan data secara langsung (primer), dan tidak langsung (skunder). Pengumpulan data ini dilakukan dengan mengambil data terkait dengan permasalahan dalam Tugas Akhir ini. Adapun data yang diperlukan dalam antara lain adalah :

- Data mengenai sapi (populasi, produktivitas sapi, dan konsumsi di wilayah yang diteliti).
- Data ukuran dan berat dari sapi yang akan diangkut.
- Data tentang peti kemas.

3.1.4 Tahap Gambaran Umum

Tahap gambaran umum dalam penelitian ini adalah tahap untuk menggambarkan hal yang berhubungan dengan pengerjaan Tugas Akhir ini. Seperti kondisi proses pengangkutan sapi menggunakan peti kemas lipat khusus, wilayah yang diteliti, jenis sapi yang akan diangkut dan potensi sapi di wilayah yang akan diteliti (populasi, produksi, dan konsumsi).

3.1.5 Tahap Perencanaan dan Pembahasan

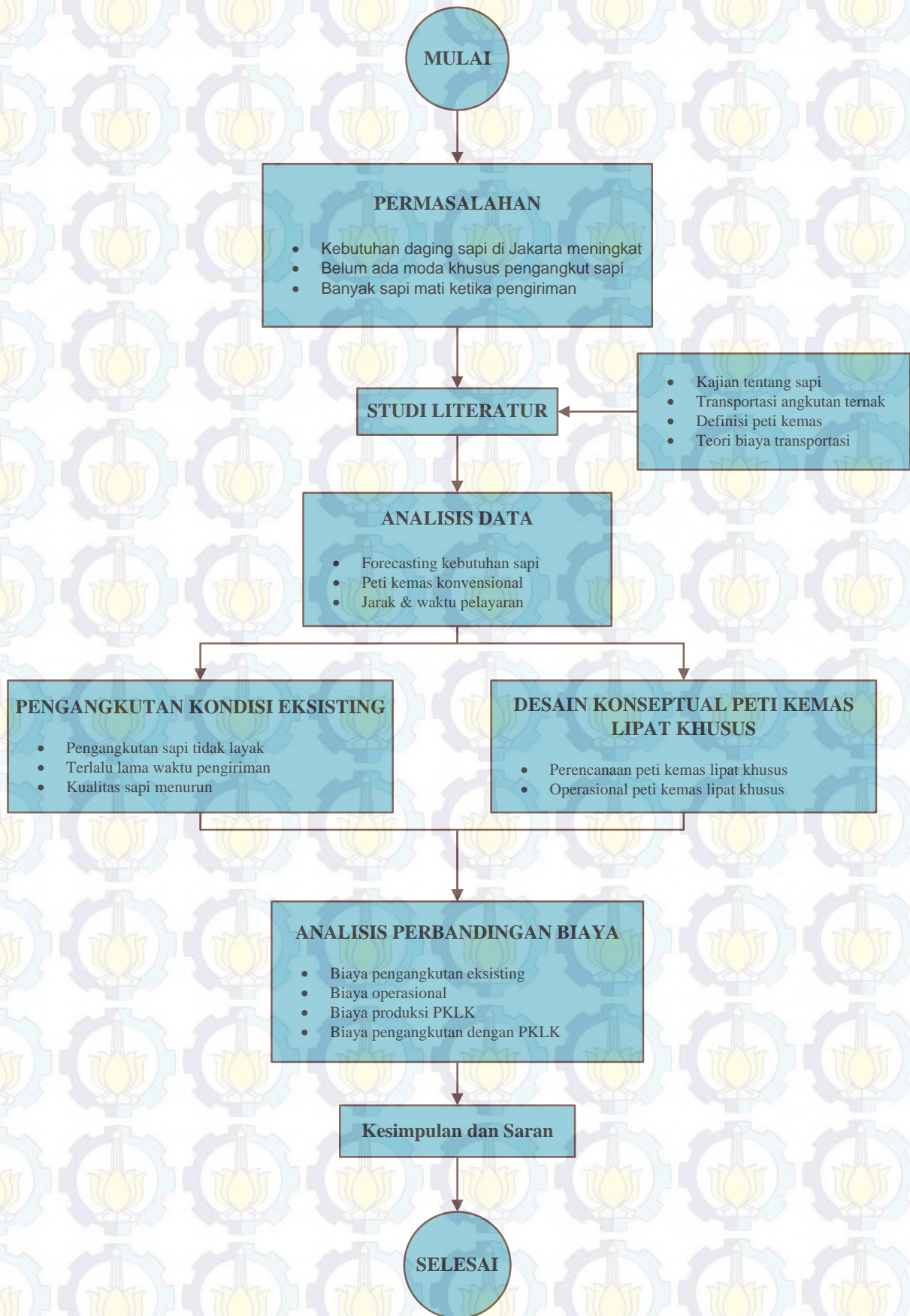
Pada tahap ini dilakukan perencanaan bagaimana sapi yang akan diangkut menggunakan peti kemas lipat khusus pengangkut sapi. Perencanaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Perencanaan konsep desain peti kemas lipat khusus.
- Perencanaan operasional peti kemas lipat khusus.

Dalam tahap pembahasan ini adalah tahap untuk mengetahui desain konseptual dari peti kemas lipat khusus pengangkut sapi untuk wilayah transportasi yang direncanakan, bagaimana pengoperasiannya dengan memberikan gambaran pada beberapa skenario proses transportasi, berapa biaya yang dibutuhkan dan berapa investasi yang dikeluarkan dan pembuatan kapal pengangkut sapi.

3.1.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini adalah hasil dari Tugas Akhir, kesimpulan merupakan gagasan atau ide yang telah dicapai pada Tugas Akhir ini agar dapat diterapkan atau tidak, juga didapat nilai dari perbandingan kondisi eksisting dengan jika menggunakan peti kemas lipat khusus.



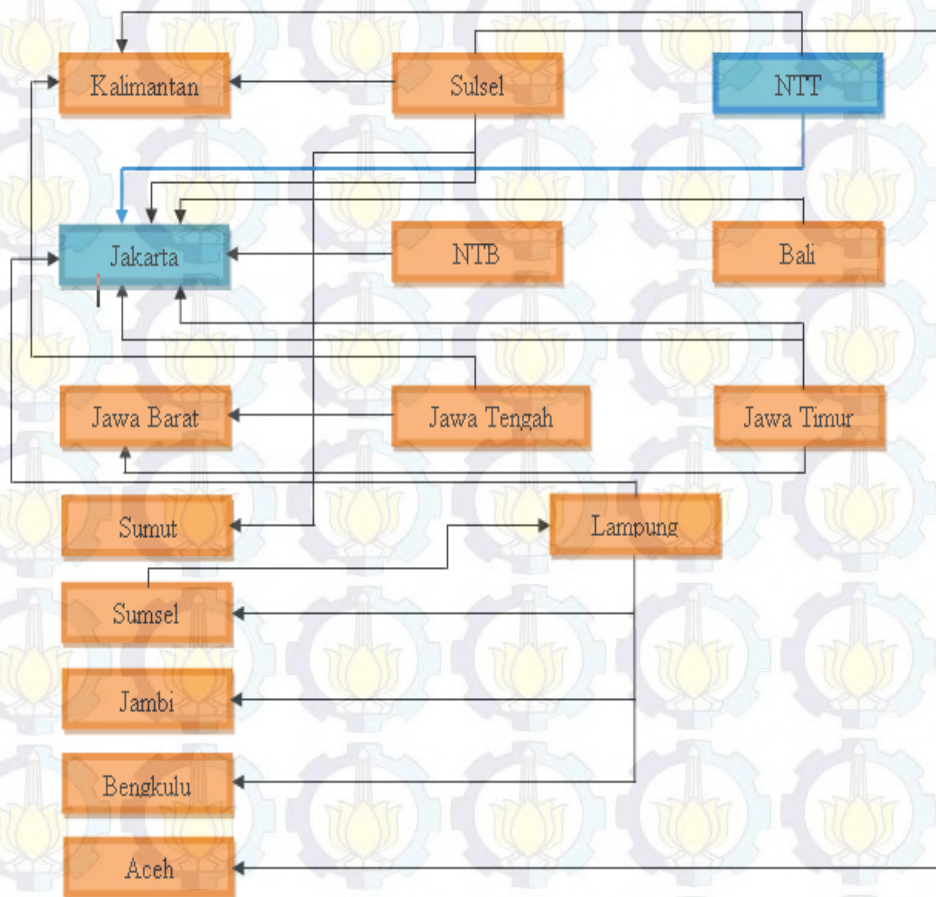
Gambar 3.1 Alir Pengerjaan Tugas Akhir

BAB 4

GAMBARAN UMUM

4.1 POLA LALU LINTAS DISTRIBUSI SAPI DI INDONESIA

Indonesia memiliki potensi produksi daging sapi yang tersebar di berbagai Provinsi di Indonesia, banyaknya Provinsi di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam menghasilkan sapi potong dan menjadi distributor sapi potong untuk daerah yang kekurangan. Ada beberapa Provinsi yang memiliki potensi besar untuk mensuplai daerah lain. Berikut ini merupakan distribusi sapi potong di Indonesia.



Sumber : Pendekatan Epidemiologi Pengendalian Bruselosis Untuk Meningkatkan Populasi Sapi di Indonesia. Bogor: <http://repository.ipb.ac.id>

Gambar 4.1 Pola distribusi sapi di beberapa Provinsi di Indonesia

Pada Gambar 4.1 dapat dijelaskan bahwa terdapat 7 Provinsi yang menjadi sentra produksi sapi di Indonesia, Provinsi – provinsi tersebut antara lain adalah:



1. Sulawesi Selatan

2. Nusa Tenggara Timur

3. Nusa Tenggara Barat

4. Bali

5. Jawa Timur

6. Jawa Tengah

7. Lampung

Sedangkan untuk Provinsi sebagai sentra konsumsi sapi terbagi menjadi 8 wilayah, yaitu:

1. Kalimantan

2. Jakarta

3. Jawa Barat

4. Sumatera Utara

5. Sumatera Selatan

6. Jambi

7. Bengkulu

8. Aceh

4.2 PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian tenggara wilayah Indonesia. Provinsi ini terdiri dari beberapa pulau, antara lain Pulau Flores, Pulau Sumba, Pulau Timor, Pulau Alor, Pulau Lembata, Pulau Rote, Pulau Sabu, Pulau Adonara, Pulau Solor, Pulau Komodo dan Pulau Palue.

Provinsi ini terdiri dari kurang lebih 550 Pulau, tiga Pulau utama di Nusa Tenggara Timur adalah Pulau Flores, Pulau Sumba dan Pulau Timor. Provinsi ini menempati bagian barat Pulau Timor. Sementara bagian timur pulau tersebut adalah bekas Provinsi Indonesia yang ke-27, yaitu Timor Timur yang merdeka menjadi Negara Timor Leste pada tahun 2002.



Sumber : (<http://ntprov.go.id>)

Gambar 4.2 Peta wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur

Provinsi Nusa Tenggara Timur secara geografis terletak pada 118° 125° Bujur Timur dan 8° - 12° Lintang Selatan, dengan batas wilayahnya sebagai berikut:

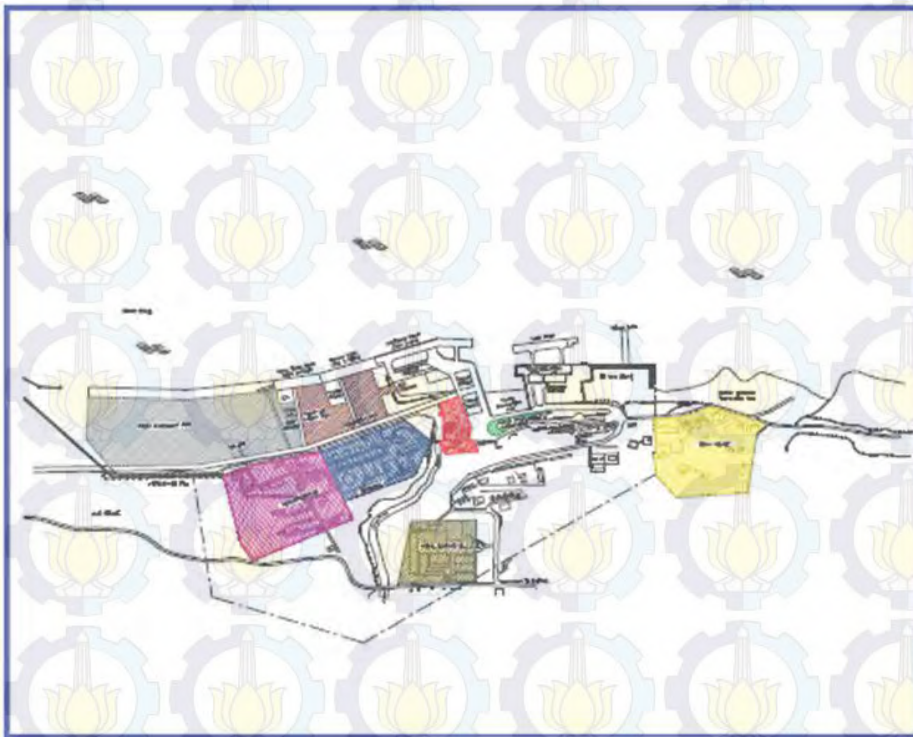
- Perbatasan utara : Laut Flores
- Perbatasan selatan : Samudera Indonesia
- Perbatasan Timur : Timor Leste
- Perbatasan barat : Provinsi Nusa Tenggara Barat

Luas wilayah daratan kurang lebih 48.718,10 km, tersebar pada 1.192 pulau (42 pulau dihuni dan 1.150 pulau tidak dihuni). Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur yang beribukota di Kupang terbagi dalam 20 kabupaten dan 1 kota,

Data penduduk berikut tingkat kepadatannya di setiap kabupaten/kota dari tahun ke tahun dibutuhkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, karena dalam konsep pengiriman sapi harus memperhatikan keadaan penduduk di sekitar, selanjutnya dengan menggunakan teknik *forecasting* yang bertujuan untuk memprediksi jumlah penduduk beberapa tahun kedepan. Dengan kata lain hal ini juga dapat digunakan untuk meninjau kembali jumlah sapi yang dikirim, berdasarkan tingkat konsumsi daging dan jumlah penduduk di daerah yang bersangkutan.

4.2.1 Pelabuhan di Nusa Tenggara Timur

Pelabuhan terbesar yang berada di Nusa Tenggara Timur bernama Pelabuhan Tenau/Kupang. Pelabuhan Tenau - Kupang mulai dibangun tahun 1964 dengan dermaga sepanjang 23 m di daerah Tenau Kelurahan Alak yang berjarak kurang lebih 12 km ke arah selatan dari kota Kupang, sejalan dengan meningkatnya arus kunjungan kapal ke Pelabuhan Tenau - Kupang maka pada tahun 1982 dermaga diperpanjang hingga menjadi 223 m, kemudian tahun 1990 telah selesai dibangun, dermaga kapal penumpang sepanjang 100 m dan tahun 1996 selesai dibangun dermaga Pelayaran Rakyat sepanjang 50 m. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM.22 tahun 1990 tanggal 7 Maret 1990 Pelabuhan Tenau - Kupang ditetapkan sebagai Pelabuhan Wajib Pandu Kelas II untuk kapal ukuran 500 GT keatas, Daerah kerja daratan Pelabuhan Tenau - Kupang pada areal seluas 36,25 Ha.



Sumber : (<http://nttprov.go.id>)

Gambar 4.3 Peta Pelabuhan Tenau, Kupang di Nusa Tenggara Timur

Gambar 4.3 diatas memperlihatkan pelabuhan Tenau - Kupang di Nusa Tenggara Timur. Pelabuhan Tenau/Kupang memiliki alur pelayaran dengan panjang 6 mil dengan kedalaman antara -8 s/d -20 MLWS. selain itu pelabuhan Tenau - Kupang dilengkapi dengan gudang seluas 2500 m². Untuk jenis petikemas, pelabuhan Tenau - Kupang memiliki

4.3 PERSEBARAN SAPI DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Gambar 4.4 Peta persebaran sapi di Nusa Tenggara Timur

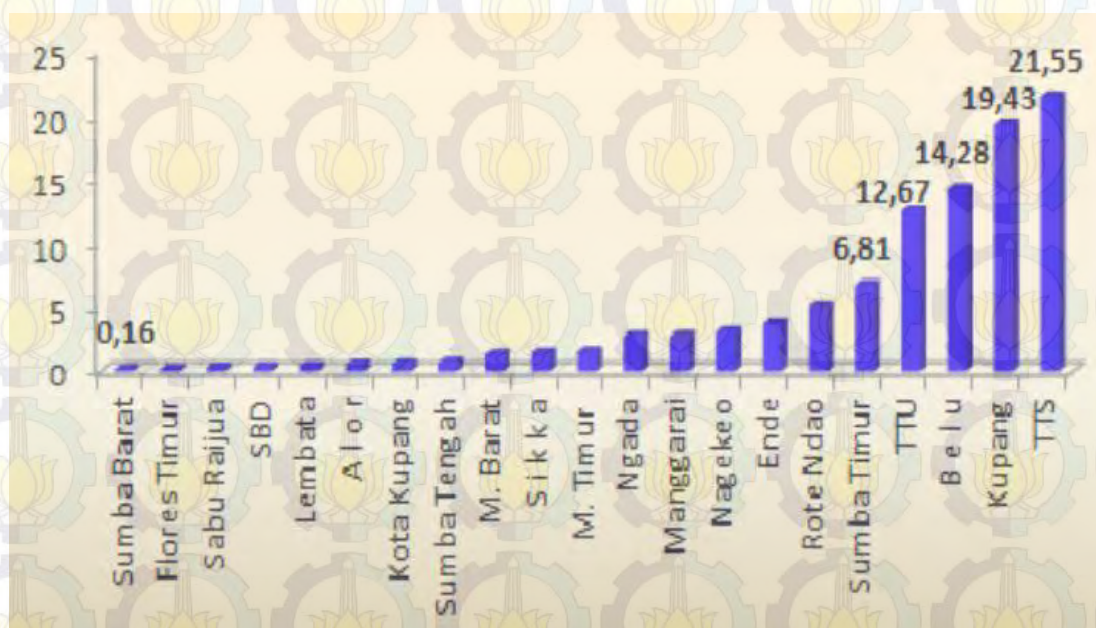
Tabel 4.1 Populasi ternak di Nusa Tenggara Timur

Jenis Ternak	2011 (ekor)	2012 (ekor)	Pertumbuhan (%)
Sapi	778.633	814.450	4,60
Kerbau	150.038	152.449	1,61
Kuda	105.981	109.160	3,00
Kambing	622.105	638.938	2,71
Babi	1.669.605	1.724.316	3,28

Jenis Ternak	2011 (ekor)	2012 (ekor)	Pertumbuhan (%)
Ayam Buras	10.528.966	10.604.784	0,72
Ayam Ras	758.451	764.298	0,77
Itik	284.551	289.326	1,68

Sumber : Statistik Pertanian 2012, BPS Prov. NTT

Data dari Dirjen Peternakan menunjukkan populasi semua jenis ternak di NTT selama 3 tahun terakhir meningkat. Peningkatan terbesar terjadi pada sapi (4,60 %).



Sumber : Statistik Pertanian 2012, BPS Prov NTT

Gambar 4.5 Presentase populasi sapi di NTT menurut Kabupaten/Kota, 2012

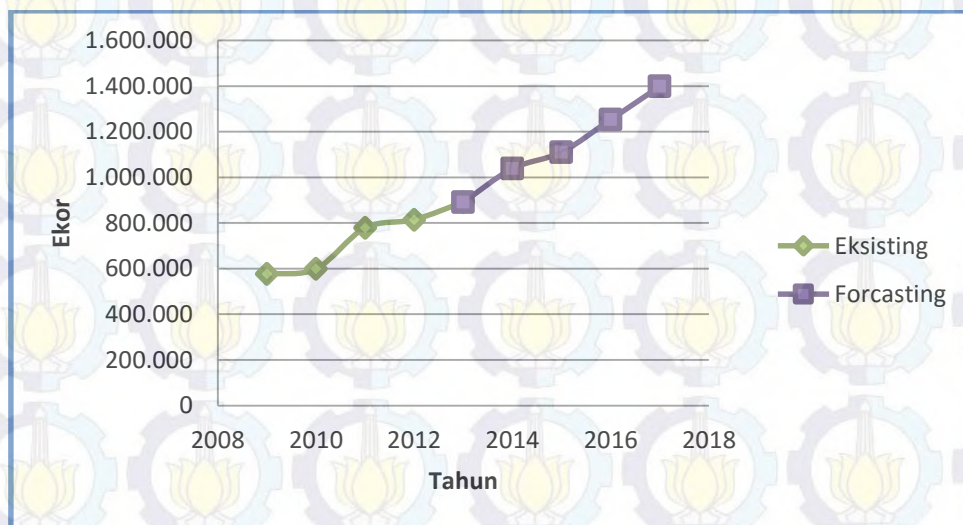
Dilihat dari penyebaran menurut keberadaan Kabupaten/Kota, terlihat sebagian besar sapi terkonsentrasi di Pulau Timor, diikuti Flores, Sumba dan Alor. Meskipun Sumba Timur berpotensi sebagai daerah pengembangan sapi karena memiliki lahan bahan pakan ternak yang berupa padang savanna yang luas, dan terdapat berbagai jenis rumput yang bergizi tinggi, namun ternyata hanya mencapai 6,81% dari populasi sapi di NTT dan menduduki peringkat ke lima setelah kabupaten TTS yang mencapai 21,55%, diikuti kabupaten Kupang, Belu dan TTU.

4.4 PRODUKSI SAPI DI NTT

Pada sektor pertanian, khususnya sub sektor peternakan provinsi NTT memiliki lahan peternakan sebesar 832.228 Ha dengan pembagian pengembangan ternak besar berada di

pulau Timor, Rote dan Sumba. Dengan untuk pengembangan ternak kecil berada di Pulau Flores, Lembata, Alor, Solor Adonara dan Saibu Raijua. Ternak berast yang dimaksud adalah sapi, kerbau dan kuda, sedangkan untuk ternak kecil yang dimaksud adalah kambing, babi, ayam buras, ayam ras dan itik. Karena pada tugas akhir ini pembahasannya mengenai daging sapi maka data yang diambil adalah data tentang ternak sapi.

Berdasarkan data yang diperoleh, pada tahun 2009 Jumlah produksi ternak sapi terus meningkat hingga tahun 2012, Berikut merupakan grafik populasi sapi di NTT pada tahun 2009-2013.



Sumber : (ntt.bps.go.id/index.php/pertanian/peternakan-diolah)

Gambar 4.6 Data populasi sapi potong di NTT

Pada grafik diatas menjelaskan bahwa produksi peternakan di NTT terus meningkat pada tahun 2012. Selanjutnya diperlukan data berupa tingkat konsentrasi populasi sapi tersebut tiap tahunnya, untuk mengetahui dimanakah letak daerah dengan tingkat populasi tertinggi di NTT, untuk menentukan pemilihan pelabuhan yang sesuai, yang pada akhirnya menentukan rute dari kapal yang akan mengangkut daging sapi tersebut. Berikut ini merupakan data persebaran sapi di NTT.

Tabel 4.2 Jumlah populasi sapi per kabupaten di NTT 2009-2013

No	Pulau	Kabupaten	Populasi (Ekor)			
			2010	2011	2012	2013
1	Flores	Manggarai Barat	2,427	10,312	10,786	12,533
2		Manggarai	5,784	21,870	22,876	24,013
3		Manggarai Timur	3,376	12,062	12,617	12,420
4		Ngada	19,389	21,523	22,513	25,757

No	Pulau	Kabupaten	Populasi (Ekor)			
			2010	2011	2012	2013
			18,590	24,301	25,419	27,281
6		Ende	7,202	29,447	30,802	22,685
7		Sikka	5,289	11,271	11,789	13,271
8		Flores Timur	2,023	1,488	1,664	1,934
			64,080	132,274	138,466	139,894
9	Alor	Lembata	1,559	3,607	3,773	4,301
10		Alor	1,406	4,351	4,551	4,513
			2,965	7,958	8,324	8,814
11	Sumba	Sumba Barat Daya	3,562	2,773	5,713	2,025
12		Sumba Barat	852	1,208	1,264	1,279
13		Sumba Tengah	3,128	5,462	2,901	5,391
14		Sumba Timur	45,472	53,051	55,491	51,579
			53,014	62,494	65,369	60,274
15	Timor Barat	Kota Kupang	3,744	4,784	5,004	5,981
16		Kupang	151,691	151,250	158,208	160,286
17		Timor Tengah Selatan	129,218	167,834	175,554	212,141
18		Timor Tengah Utara	64,839	98,631	103,168	138,518
19		Belu	112,412	111,180	116,294	117,186
			461,904	533,679	558,228	634,114
20	Sabu Raijua	Sabu Raijua	1,494	2,646	2,768	3,378
21	Rote	Rote Ndao	16,128	39,479	41,295	43,953
Total Produksi Sapi			599,585	778,530	814,450	890,427

Sumber : (<http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid>)

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang mencolok di beberapa kabupaten/kota, hal ini dikarenakan faktor lokasi dan kondisi geografis di beberapa daerah berbeda-beda dan bergantung pula pada jumlah penduduk dan luas Pulau, maka dari itu data tersebut akan diolah kembali sesuai dengan kondisi kepulauan, untuk mengetahui bahwa di daerah Pulau manakah letak konsentrasi populasi sapi tertinggi berbeda.

4.5 KARAKTERISTIK SAPI DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

4.5.1 Sapi Sumba ongole

Seperti yang sudah dijelaskan pada BAB 2 tentang sapi jenis Ongole ini, Sapi Sumba Ongole memiliki punuk besar dan berglambir (lipatan-lipatan kulit yang terdapat dibagian bawah leher dan perut). Telinganya panjang dan menggantung. Kepala relatif pendek dengan profil melengkung, mata besar dan tenang. Kulit disekitar lobang mata selebar + 1 cm,

berwarna hitam, tanduk pendek, kadang-kadang hanya bungkul kecil saja. Tanduk sapi betina lebih panjang dari pada sapi jantan.

Sapi Sumba Ongole (SO) adalah hasil perkawinan antara sapi Ongole dengan sapi Jawa. Sapi ini adalah jenis pekerja yang baik. Tenaga besar, ukuran tubuh besar, sifat sabar, tahan terhadap panas lapar dan haus, serta mampu mengkonsumsi pakan berkualitas rendah. Sifat dan daya reproduksi sapi SO betina lebih tinggi dibandingkan dengan sapi yang berasal dari Bali dan Madura.



Sumber : (<http://duniasapi.com>)

Gambar 4.7 Sapi jantan jenis Sumba Ongole

A. Warna

Warna bulu bervariasi dari putih sampai putih kelabu dengan campuran kuning orange keabuan. Pada sapi jantan bagian leher, punuk sampai kepala berwarna putih keabuan, sedangkan pada anak yang baru lahir berwarna coklat dan berubah menjadi putih kelabu.

B. Bentuk

Bentuk tanduk pada jantan lebih pendek dibandingkan betina, memiliki punuk bulat, besar dan bergelambir lebar tergantung mulai leher melalui perut hingga ambing atau skrotum. Tinggi sapi jantan mencapai 150 cm dengan bobot 400 kg, sedangkan sapi betina mencapai 135 cm dengan bobot badan 350 kg dengan PBBH mencapai 0,47-0,81.

C. Keunggulan

Bobot badan besar, sehingga jumlah daging yang dihasilkan lebih besar. Mampu bertahan pada suhu tinggi (400°C) dengan kondisi pakan yang berkualitas rendah. Betina

kawin pertama umur 18 bulan, beranak pertama umur 30 bulan, jantan kawin pertama umur 30-36 bulan. Sapi sumba ongole ini tahan terhadap endoparasit, pertumbuhan relatif cepat adaptasi terhadap pakan sangat bagus, prosentase karkas yang sebesar 56,9% dari berat tubuhnya dan kualitas dagingnya yang baik dan merupakan sepesies yang dicari di pasaran Indonesia. (iptek.net, 2005)

D. Kelemahan

Sapi ini mempunyai kelemahan yaitu proses dari dewasa yang lambat, pada umur 4 tahun sapi ini sudah mencapai dewasa penuh.

4.6 PAKAN SAPI

Secara garis besar pakan ternak sapi terbagi atas pakan utama yaitu hijauan, pakan penguat (konsentrat) dan pakan tambahan (*Feed Supplement*).

4.6.1 Hijauan

Hijauan merupakan bahan pakan utama ternak sapi, dapat berupa rumput baik itu rumput unggul, rumput lapangan dan sebagian jenis leguminosa. Untuk pemberian hijauan makanan ternak dapat diberikan dengan memberikan rumput unggul seperti rumput raja, rumput gajah dll atau mencampurkan rumput lapangan dengan tanaman leguminosa seperti gamal, kaliandra, turi dan lain-lain yang memiliki gizi tinggi. Hal ini perlu dilakukan karena ketersediaan sangat dipengaruhi oleh musim dan semakin terbatasnya padang penggembalaan disamping itu nilai gizi yang dikandung sangat rendah.

4.6.2 Konsentrat

Konsentrat adalah campuran dari beberapa bahan pakan untuk melengkapi kekurangan gizi dari hijauan makanan ternak. Terdiri dari bahan pakan dengan kandungan serat kasar rendah dan mudah dicerna berasal dari biji-bijian, hasil ikutan/limbah pertanian dari pabrik pengolahan hasil pertanian dan bahan berasal dari hewan seperti tepung ikan, tepung darah dan lain-lain.

4.6.3 Pakan tambahan

Merupakan pakan tambahan yang berguna untuk merangsang pertumbuhan, mencegah penyakit dan melengkapi ransum pakan ternak. Terdiri antara lain campuran vitamin dan mineral contoh : Premix A, Premix B, Mineral B12 dan lain-lain.

4.6.4 Kebutuhan pakan dan minum sapi

Pakan yang diberikan terdiri atas hijauan dan konsentrat. Hijauan yang diberikan adalah rumput gajah sebanyak 30 kg/ekor/hari dalam bentuk segar dan telah terpotong – potong (*chopped*). Konsentrat yang diberikan adalah konsentrat GT 03, pemberian konsentrat dilakukan secara gradual atau bertahap, masing – masing sebanyak 2 kg/ekor/hari, 3 kg/ekor/hari, 4 kg/ekor/hari, pada 0 -30 hari, 31 -60 hari, 61 -90 hari, periode penggemukan. Selain itu ampas tahu diberikan dalam bentuk segar sebanyak 2 kg/ekor/hari, pada 0 -90 hari periode penggemukan. Jumlah pemberian pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan bahan kering untuk sapi potong yaitu sebesar 2,5 – 5% dari bobot badan.

Pemberian air minum dilakukan setiap hari secara tidak terbatas karena air minum sangat diperlukan oleh ternak didalam memperlancar proses pencernaan kebutuhan air minum ternak sapi sebanyak 10 – 20 liter/ekor/hari.

4.7 JAKARTA

Jakarta merupakan daerah yang tidak produktif dalam menghasilkan sapi potong untuk wilayahnya sendiri jika dibandingkan dengan wilayah lain yang ada di Indonesia. Sapi potong yang berada di wilayah Jakarta merupakan hasil impor dari negara Australia dan suplai dari berbagai kawasan lain di Indonesia seperti Sulawesi Selatan, NTT, NTB, Bali, Jawa Tengah Jawa Timur dan Lampung. Populasi dari Sapi di Jakarta dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Populasi sapi Nasional

Provinsi	2010	2011	2012
Aceh	722.501	462.840	483.628
Sumatera Utara	412.670	541.698	590.451
Sumatera Barat	513.255	327.013	349.001
Riau	170.105	159.855	179.472
Jambi	177.710	119.888	125.533
Sumatera Selatan	347.873	246.295	265.583
Bengkulu	103.262	98.948	104.766
Lampung	496.066	742.776	798.459
DKI Jakarta	0	1.691	832
Jawa Barat	327.750	422.989	441.350
Jawa Tengah	1.54.458	1.937.551	2.152.522
DI Yogyakarta	290.949	375.844	414.381
Jawa Timur	3.745.453	4.727.298	5.019.445
Bali	683.800	637.473	687.538

Provinsi	2010	2011	2012
Nusa Tenggara Barat	695.951	685.810	827.657
Nusa Tenggara Timur	600.923	778.633	809.776
Kalimantan Barat	176.734	153.320	164.109
Kalimantan Tengah	75.098	54.647	59.385
Kalimantan Selatan	228.545	138.691	143.726
Kalimantan Timur	108.321	90.748	98.699
Sulawesi Utara	98.522	105.225	110.486
Sulawesi Tengah	211.769	230.682	249.809
Sulawesi Selatan	848.916	983.985	1.082.173
Sulawesi Tenggara	268.138	213.736	236.511
Maluku	83.943	73.976	78.922
Papua	78.825	81.796	86.754
Bangka Belitung	9.852	7.733	8.405
Banten	69.727	46.900	50.852
Gorontalo	253.411	183.868	202.974
Maluku Utara	45.488	60.840	64.066
Kepulauan Riau	8.693	17.338	17.355
Papua Barat	37.093	41.464	49.812
Sulawesi Barat	135.770	72.822	79.905
Total	13.581.571	14.824.373	16.034.337

Sumber : (www.bkpm.co.id)

Dari Table 4.3 diatas diketahui bahwa pada tahun 2007 – 2010 Jakarta tidak menghasilkan populasi sapi potong sama sekali, namun pada tahun 2011 Jakarta sudah memiliki potensi sapi potong untuk memenuhi kebutuhan di wilayahnya sendiri, namun hal itu belum cukup, wilayah Jakarta harus meendatangkan sapi potong untuk memenuhi kekurangan tersebut dikarenakan tingkat konsumsinya yang tinggi sehingga untuk memenuhi kekurangan tersebut hampir setiap bulan dan setiap tahun wilayah Jakarta mengimpor sapi dari Negara Australia dan beberapa wilayah lain di Indonesia.

4.8 PETI KEMAS HEWAN TERNAK

Peti kemas hewan adalah peti kemas yang digunakan dan didesain secara khusus untuk mengangkut hewan ternak baik melalui jalur darat maupun jalur laut. Peti kemas khusus tersebut telah diaplikasikan di Negara Australia sebagai alat untuk pengangkutan dan pengiriman hewan. Adapun jenis hewan yang diangkut pada peti kemas khusus hewan ini adalah sapi perah, kerbau, dan unta. Peti kemas khusus hewan tersebut memiliki ukuran 20' dan telah disetujui oleh AMSA (*Australian Maritime Safety Authority*). Dalam

pengangkutannya, pada jalur laut peti kemas khusus hewan tersebut perlakuannya tidak jauh berbeda dengan peti kemas konvensional dan peletakkannya ada pada geladak kapal. Pada jalur darat peti kemas khusus hewan tersebut diangkut oleh truk yang memiliki *chassis* di bagian belakang, sama seperti pada pengangkutan peti kemas konvensional. Untuk proses bongkar muat peti kemas khusus hewan tersebut dapat menggunakan *spreader* dengan beberapa rantai khusus agar dapat dikaitkan pada *corner post* peti kemas khusus hewan tersebut sehingga mempermudah saat proses *lift on lift off*. Adapun desain dan proses pengangkutan peti kemas khusus hewan di Australia baik untuk jalur darat ataupun jalur laut dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Sumber : (Australasian Livestock Services.Pty.Ltd, 2012)

Gambar 4.8 Desain dan pengoperasian peti kemas khusus hewan

Pada Gambar 4.8 dapat dijadikan sebagai acuan desain untuk pengerjaan penelitian pada Tugas Akhir ini. Secara ukuran, peti kemas khusus hewan tersebut sesuai dengan standard yang ada. Hewan yang dapat dimuat didalam peti kemas khusus hewan tersebut juga relatif banyak, untuk sapi yang dapat dimuat di dalam peti kemas tersebut antara 6-8 ekor sapi. Hal tersebut dapat dilihat pada salah satu gambar yang terdapat pada Gambar 4.8. desain atap pada peti kemas khusus hewan juga perlu diperhatikan agar peti kemas dapat disusun secara *tier*.

Adapun alasan mengapa memilih dan mengaplikasikan peti kemas khusus hewan pada Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Untuk menjaga kualitas dan melindungi sapi yang diangkut di dalam peti kemas khusus hewan tersebut dengan memperhatikan aspek-aspek logistik dan prosedur yang sesuai.

2. Untuk mempermudah proses bongkar muat saat berada dipelabuhan, tidak seperti kapal yang selama ini digunakan dalam pengangkutan hewan.
3. Memperkecil resiko sapi yang sangat tergantung kepada penanganan selama perjalanan dan sistem sanitasi didalam peti kemas.
4. Menciptakan daya tampung sapi di dalam peti kemas yang tinggi dan dapat diangkut dengan cepat dan mudah dari kapal menuju RPH (Rumah Potong Hewan) ataupun dari daerah penghasil menuju kapal.
5. Agar moda transportasi yang ada di darat dan moda transportasi yang ada di laut dapat mengangkut secara cepat dan aman.

4.8.1 Analogi Desain Peti Kemas Khusus Hewan

Dalam menciptakan suatu inovasi atau sesuatu yang baru tentu memerlukan sumber inspirasi atau bagaimana ide tersebut bisa muncul. Konsep peti kemas lipat khusus sapi ini terinspirasi oleh:

1. Kandang sapi.
2. Truk yang digunakan untuk pengangkutan sapi di Negara Australia.
3. Peti kemas lipat yang sudah digunakan dan diterapkan di Luar Negeri.
4. Peti kemas standar AMSA (*Austalian Maritime Safety Authority*) yang digunakan untuk mengangkut sapi.

Untuk mengangkut dan mengirim sapi dalam jumlah yang besar melalui jalur darat, peternak sapi yang berada di Negara Australia menggunakan salah satu moda transportasi sejenis truk khusus pengangkut sapi. Dalam 1 box truk, sapi yang dapat diangkut $\pm 6 - 8$ ekor sapi, namun jika menggunakan box yang bertingkat sapi yang dapat diangkut bisa mencapai $\pm 12 - 16$ ekor sapi dalam sekali pengiriman. Apabila hal yang sama dilakukan pada peti kemas berukuran panjang 20 *feet* (6 meter) dan lebar 8 *feet* (2,4 meter) maka akan dapat mengangkut sapi $\pm 6 - 8$ ekor sapi, tergantung pada ukuran sapi tersebut.



Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Sheep_in_B_Double.JPG

Gambar 4.9 Truk pengangkut sapi yang ada di Negara Australia

Peti kemas khusus hewan standar AMSA (*Australia Maritime Safety Authority*) adalah peti kemas khusus hewan yang sudah banyak digunakan di Luar Negeri termasuk di Negara Australia dimana peti kemas khusus hewan tersebut digunakan untuk mengangkut hewan ternak baik itu sapi, kuda, domba maupun unta. Sampai saat inipun peti kemas khusus hewan tersebut masih digunakan untuk pengiriman hewan. Biaya peti kemas khusus hewan ini umumnya setara dengan biaya ruang pada kapal ternak konvensional.



Sumber : (Australasian Livestock Services.Pty.Ltd, 2012)

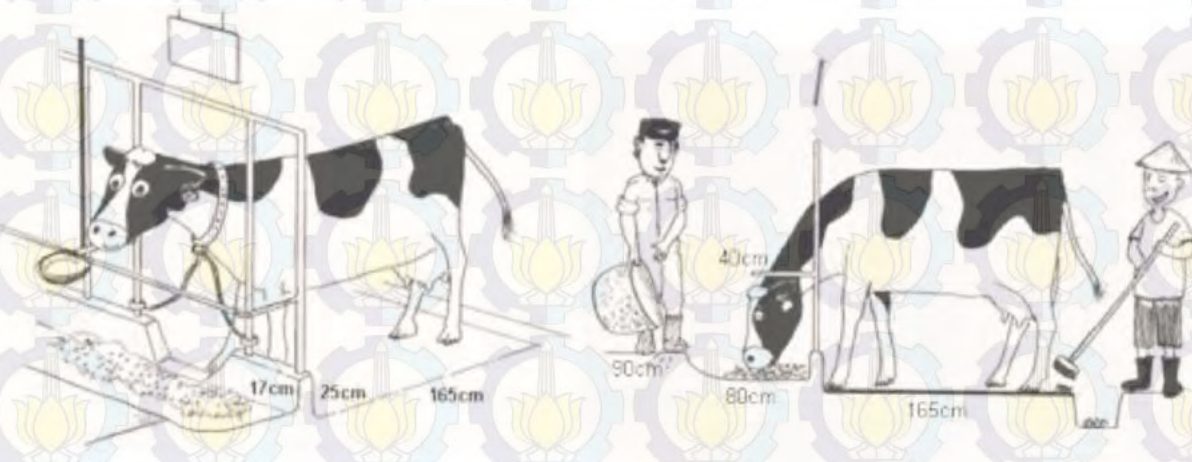
Gambar 4.10 Peti kemas khusus hewan standar AMSA

Kandang sapi merupakan tempat dimana sapi tersebut tinggal, dikandang tersebut sapi dirawat oleh peternak sehingga kualitasnya terjaga. Kandang sapi merupakan salah satu fasilitas agar kualitas sapi tidak menurun, adalah dengan cara selalu menjaga ketersediaan pakan untuk sapi tersebut.



Sumber : <http://sinarharapan.co/kolom/periskop/read/95/lupakan-swasembada-sapi>

Gambar 4.11 Tempat makan sapi didalam kandang



Sumber : duniasapi.com

Gambar 4.12 Desain kandang sapi

Untuk Gambar 4.10 dan Gambar 4.11 merupakan contoh penempatan tempat makan dan desain kandang sapi yang banyak digunakan oleh peternak sapi di Pulau Jawa. Dimana desain kandang sapi tersebut sangat layak huni dikarenakan hampir seluruh fasilitas mendukung agar sapi tetap terjaga kualitasnya.

4.9 METODE PENGIRIMAN SAPI

Metode pengiriman sapi dari sentra produsen menuju ke sentra konsumen pada dasarnya adalah untuk mencapai satu tujuan yaitu untuk memenuhi konsumsi daging di sentra konsumen, dari beberapa metode pengiriman tersebut pengiriman sapi melalui darat ataupun laut dan juga menggunakan beberapa metode yang bertujuan untuk mendatangkan sapi dari sentra produsen menuju ke sentra konsumen tanpa mengurangi kualitas dari hewan ternak dalam proses transportasinya. Berikut merupakan beberapa metode yang digunakan untuk mendatangkan sapi menuju ke sentra konsumen. Sistem Pelayaran dengan Cara *Liner* dan *Tramper*.

Sistem pelayaran dengan cara *linier* dan *tramper* menjadi perbandingan dalam skenario yang dibuat untuk perbandingan penggunaan jenis transportasi yang murah, sistem pelayaran *tramper* adalah sistem yang digunakan saat ini untuk pengangkutan hewan antar pulau dari sentra produsen wilayah Indonesia timur (NTT) menuju ke sentra konsumen (Jakarta). Untuk sistem pelayaran *liner* adalah sistem yang digunakan sebagai kondisi alternatif untuk pengangkutan hewan ternak dari sentra produsen menuju sentra konsumen. Sistem pelayaran *liner* ini memanfaatkan moda transportasi laut kapal *2 in 1* (penumpang dan petikemas) yang memiliki jadwal dan rute yang tetap dalam melakukan pelayaran antar pulau di Indonesia, selain itu kapal *2 in 1* memiliki space muatan petikemas yang kosong saat kembali dari wilayah Indonesia timur menuju ke wilayah Indonesia barat.

4.9.1 Penggunaan Kapal Pelra

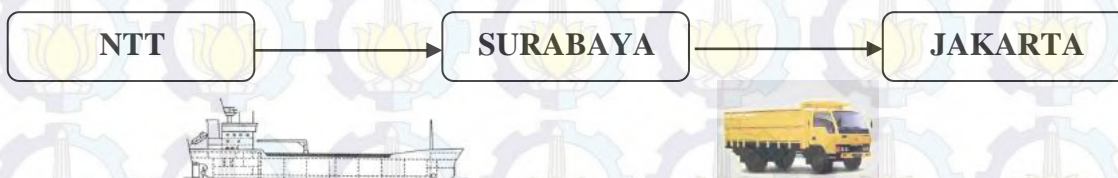
Pengiriman sapi yang saat ini sering dilakukan adalah dengan menggunakan kapal pelra, hal ini dilakukan oleh para pemasok sapi dari kalangan pribadi atau perusahaan-perusahaan kecil yang berkeinginan untuk memenuhi kebutuhan daging sapi di daerah sentra konsumen yaitu di Jakarta, pengiriman dengan menggunakan metode ini menggunakan armada kapal pelra yang terbuat dari kayu, hal tersebut dikarenakan untuk meminimalkan biaya pengangkutan sehingga diperoleh keuntungan semaksimal mungkin, hal tersebut tentunya dengan menggunakan peralatan sederhana, perbandingan penggunaan kapal pelra dengan kapal khusus terlihat mencolok pada tempat sapi pada saat proses pengiriman dimana penempatan sapi pada kapal pelra adalah berada dibawah deck dan diatas deck kapal, untuk penempatan sapi yang berada di bawah deck kapal sapi hanya di ikatkan pada bambu untuk menghindari pergerakan sapi, disisi lain untuk penempatan sapi di bawah deck dipastikan kekurangan udara untuk bernafas, hal tersebut nantinya akan mengganggu kesehatan sapi.

Sedangkan untuk peletakan sapi diatas deck sapi hanya diberi penutup terpal yang berfungsi untuk menghindari panas pada saat proses pengiriman.

Pengiriman sapi dengan menggunakan kapal pelra, diantaranya adalah pengiriman dari NTT ke jakarta via surabaya, berikut adalah skema pengirimannya,



Gambar 4.13 Rute pengiriman sapi dengan kapal pelra



Pengiriman sapi dalam skema ini adalah pengiriman sapi dengan menggunakan surabaya sebagai tempat persinggahan sapi-sapi tersebut, sapi dari NTT diangkut dengan menggunakan kapal pelra dari NTT menuju Surabaya, kemudian dari surabaya sapi-sapi tersebut dikirim dengan menggunakan truk menuju ke Jakarta.

4.10 ALAT BONGKAR MUAT PETI KEMAS LIPAT KHUSUS SAPI

4.10.1 *Container crane*

Container crane merupakan *crane* yang digunakan untuk proses bongkar ataupun memuat peti kemas dari dan ke atas kapal peti kemas atau memindahkan peti kemas dari satu tempat ke tempat yang lain. Alat ini ditempatkan secara permanen di dermaga. *Container crane* ini beroperasi dengan cara bergerak di atas rel sehingga posisi *crane* hanya dapat bergerak sesuai jalur lintasannya.



Sumber : https://shippinginsouthafrica.files.wordpress.com/2010/03/clip_image0011.jpg

Gambar 4.14 Container crane

4.10.2 Rubber Tyred Gantry (RTG)

Rubber Tyred Gantry (RTG) adalah alat yang digunakan untuk penumpukan peti kemas di terminal peti kemas. Derek peti kemas yang biasa berjalan pada rel baja, bukan ban karet. Pandangan samping RTG dan *straddle carrier* cukup mirip, tetapi RTG memiliki derek yang bergerak.



Sumber : <http://www.arabianindustry.com/static/content/images/larger1/38448-369947.jpg>

Gambar 4.15 Rubber Tyred Gantry (RTG)

4.10.3 Reach Stacker

Reach Stacker merupakan alat bongkar muat yang menyerupai *crane*. Namun alat bongkar muat ini tidak statis, melainkan dapat berjalan seperti mobil. Alat berat ini dilengkapi

dengan spreader (pengangkut peti kemas) sehingga mampu mengangkat peti kemas dan mempunyai daya angkut yang fleksibel (bisa memendek atau memanjang). Alat ini dapat dioperasikan di terminal/depo kecil maupun besar.



Sumber : http://www.ktgraham.com/portals/0/Equipment/Cranes_Stacker02.jpg

Gambar 4.16 Reach Stacker

4.10.4 Mobile Crane

Mobile Crane adalah sebuah crane yang mampu berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain sambil membawa peti kemas. Kelebihan alat bongkar muat ini adalah kemudahan transportasi dan lebih fleksibel dalam menangani berbagai jenis beban dengan cepat.



Sumber : http://rmol.co/images/berita/normal/652387_04040502092015_mobile_crane

Gambar 4.17 Mobile Crane

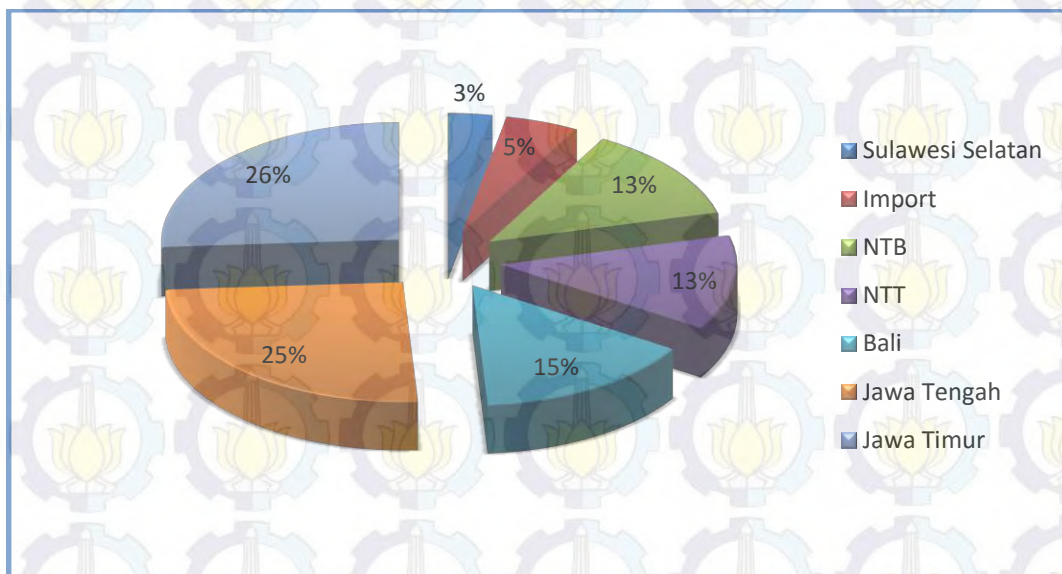
BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab analisis dan pembahasan ini terdapat dua poin pembahasan yaitu mengenai pembuatan peti kemas lipat khusus sapi dan bagaimana pola pengoperasian peti kemas lipat khusus sapi dari sentra produsen menuju sentra konsumen. Untuk proses pembuatan peti kemas lipat khusus sapi ini terdiri dari bahan-bahan/material yang diperlukan untuk membuat peti kemas lipat khusus sapi, bagaimana desain peti kemas lipat khusus sapi itu sendiri dan analisis biaya perbandingan jika pengangkutan menggunakan peti kemas lipat khusus dibandingkan dengan pengangkutan kondisi eksisting. Untuk pola operasi peti kemas hewan ternak terdiri dari skenario-skenario pengangkutan baik dari jalur darat maupun jalur laut beserta moda transportasi yang digunakan dari sentra produsen ke sentra konsumen dan biaya-biaya yang dilakukan untuk menjalankan skenario-skenario pengangkutan tersebut

5.1 KEBUTUHAN PENGIRIMAN SAPI DI JAKARTA DARI NTT

DKI Jakarta merupakan satu-satunya wilayah yang tidak produktif dalam sektor peternakan sapi, untuk memenuhi kebutuhan daging sapi di wilayah tersebut maka harus mendatangkan sapi dari beberapa provinsi lain seperti Sulawesi Selatan, NTT, NTB dan beberapa provinsi lainnya. Hal ini dapat dilihat pada diagram lingkaran pada Gambar 5.1.



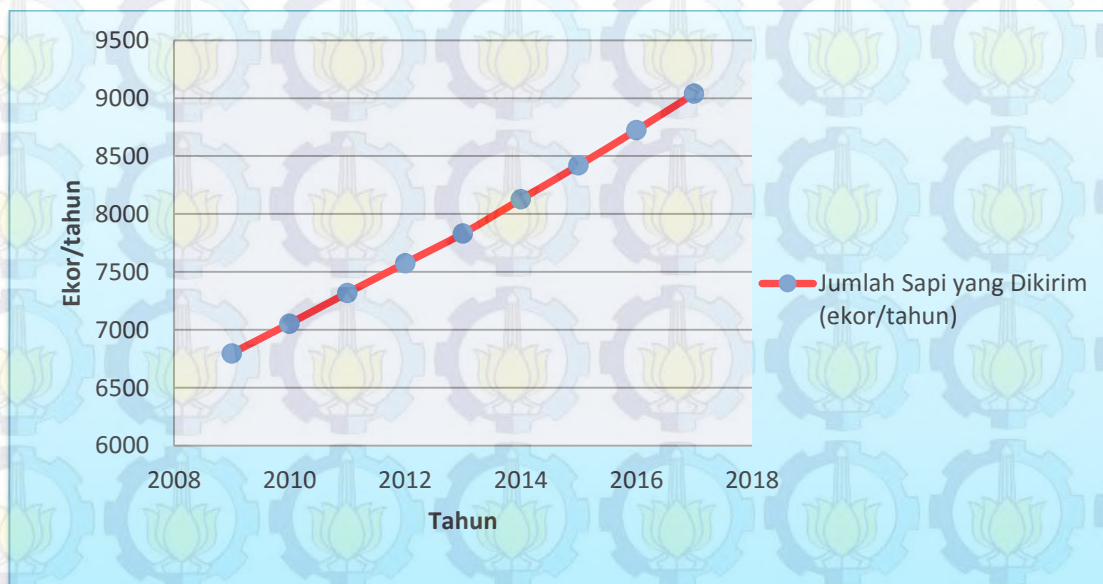
Gambar 5.1 Presentase pengiriman sapi ke DKI Jakarta

Pada prosentase diagram pengiriman sapi diatas dapat dilihat seberapa besar pengiriman sapi dari NTT menuju DKI Jakarta yaitu sebesar 13% dari keseluruhan sapi yang dikirim menuju DKI Jakarta. Nilai tersebut didapatkan dari selisih kenaikan pengiriman perRtahunnya. Sementara angka pembagian 77% yang lain adalah angka asumsi yang saya masukan berdasarkan banyaknya pengiriman dari referensi yang saya baca dari media *online*.

Kebutuhan daging sapi di DKI Jakarta dari tahun ketahun semakin meningkat. Hal tersebut menunjukkan tingkat konsumsi daging sapi di DKI Jakarta sangat tinggi. Kenaikan pengiriman sapi dari NTT per tahunnya dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.2.

Tabel 5.1 Pengiriman sapi dari NTT ke DKI Jakarta

Tahun	Jumlah Sapi yang Dikirim (ekor/tahun)
2009	6797
2010	7054
2011	7319
2012	7575
2013	7832
2014	8127
2015	8420
2016	8725
2017	9040



Gambar 5.2 Grafik pengiriman sapi dari NTT ke DKI Jakarta

Pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.2 merupakan jumlah sapi yang dikirim per tahunnya dari NTT menuju DKI Jakarta. Data pengiriman yang didapat hanya pada tahun 2013 namun untuk tahun-tahun berikutnya data tersebut berasal dari hasil *forecasting*. Pada Tabel 5.1 terdapat kolom berwarna biru muda, hal ini dimaksudkan bahwa kolom tersebut yang akan digunakan sebagai tahun pengiriman sapi dengan menggunakan peti kemas lipat khusus nantinya.

Namun jika dilakukan pengiriman per bulan, sapi yang harus dikirimkan untuk memenuhi kebutuhan di DKI Jakarta dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 5.2 Jumlah sapi yang dikirim per bulan ke DKI Jakarta

Tahun	Jumlah Sapi yang Dikirim (ekor/bulan)
2009	566
2010	588
2011	610
2012	631
2013	653
2014	677
2015	702
2016	727
2017	753

Dari jumlah pengiriman sapi per bulan tersebut dapat diketahui jumlah muatan sapi dengan peti kemas lipat khusus. Untuk memenuhi kebutuhan pengiriman sapi di DKI Jakarta peti kemas lipat khusus yang akan dikirim per bulannya dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 5.3 Jumlah PKLKS yang dikirim ke DKI Jakarta

Tahun Ke-	Jumlah PKLKS (box/bulan)
1	94
2	98
3	102
4	105
5	109
6	113
7	117
8	121
9	126

Pada tahun ke-1 peti kemas lipat khusus sapi yang dikirim ke DKI Jakarta sebanyak 94 box/bulan. Hal ini konstan dilakukan mulai dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember, pada tahun-tahun berikutnya juga seperti pada tahun ke-1.

5.2 DESAIN DAN PEMBUATAN PETI KEMAS LIPAT KHUSUS SAPI

Peti kemas yang digunakan untuk referensi dan dijadikan peti kemas lipat khusus adalah peti kemas dengan jenis *flat rack*. Alasan pemilihan peti kemas tersebut dikarenakan fungsi dari peti kemas *flat rack* sangat efisien untuk diterapkan dalam pembuatan peti kemas lipat khusus ini. Peti kemas *flat rack* ini bukanlah tipe peti kemas yang umum digunakan dalam sistem transportasi laut, dikarenakan peti kemas ini memiliki fungsi khusus.



<http://catatankecik.blogspot.co.id/2015/02/mengenal-peti-kemas.html>

Gambar 5.3 Peti kemas flat rack

Dari Gambar 5.3 dapat diketahui bahwa peti kemas dengan jenis *flat rack* ini tidak memiliki *side wall* dan *roof* sehingga memudahkan penempatan muatan yang memiliki dimensi melebihi dimensi peti kemas konvensional.

5.2.1 Desain peti kemas lipat khusus sapi

Pada dasarnya untuk membuat peti kemas lipat khusus sebagai sarana moda pengangkut sapi antar pulau ini mengacu pada desain peti kemas standar AMSA (*Australian Maritime Safety Authority*) yang telah diaplikasikan untuk pengiriman hewan baik sapi, unta,

kuda, dll. Sekilas peti kemas lipat khusus ini terlihat seperti kandang yang portable yang bisa dimuat diatas kapal, dapat dinaikkan diatas truk peti kemas dan juga dapat dilipat ketika peti kemas lipat khusus ini tidak digunakan, sehingga mengurangi ruangan penumpukan peti kemas.

Untuk pembuatan peti kemas lipat khusus ini diperlukan beberapa pelat baja berbagai jenis seperti pelat baja datar, pelat *corrugated*, besi baja beton, besi baja H beam, engsel baja, triplek, lateks dan juga cat.

1. Pelat Baja Datar

Penggunaan pelat baja datar dalam pembangunan peti kemas lipat khusus ini adalah sebagai penahan kotoran/urine sapi agar tidak sampai keluar ketika terjadi proses *handling*.

2. Pelat *Corrugated*

Pelat *coorgated* atau biasa disebut dengan pelat bergelombang ini berfungsi sebagai pelindung sapi agar terhindar dari cuaca buruk.

3. Besi Baja Beton

Untuk bahan pembuatan pagar pada peti kemas lipat khusus ini terbuat dari besi baja beton.

4. Besi Baja H beam

Besi baja H beam ini berfungsi sebagai penegar pada rangka peti kemas lipat khusus.

5. Engsel Baja

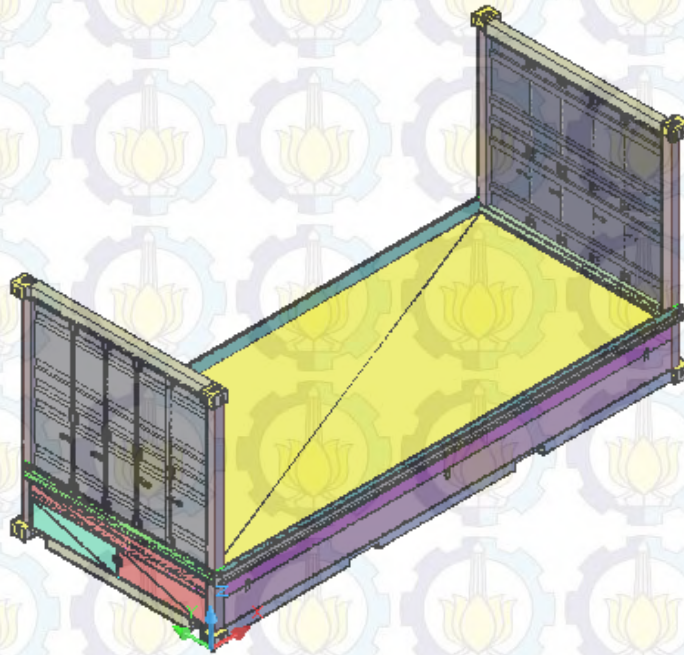
Dikarenakan peti kemas lipat khusus ini dapat dilipat ketika muatan kosong, maka dibutuhkan engsel untuk memudahkan proses pelipatan peti kemas lipat khusus tersebut.

6. Triplek

Pada umumnya lantai dasar dari peti kemas konvensional terbuat dari triplek, hal ini bertujuan agar lantai dasar peti kemas tidak licin. Hal yang sama juga diterapkan pada peti kemas lipat khusus.

7. Lateks

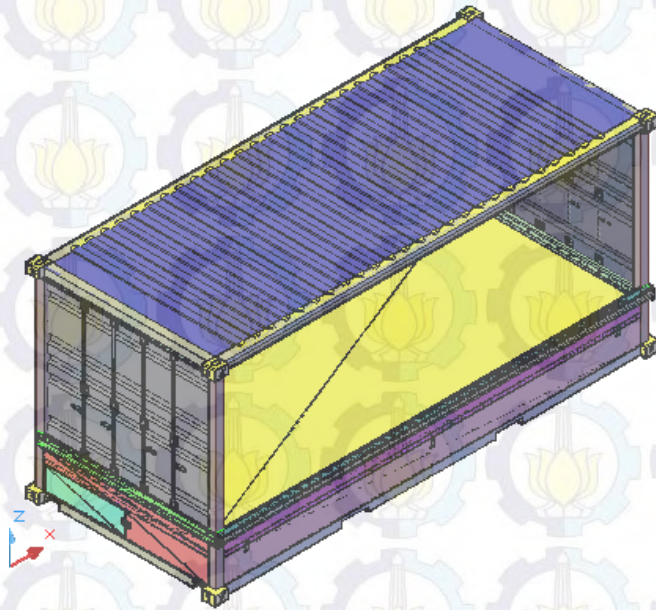
Merupakan cairan yang terbuat dari bahan karet, bahan ini diperlukan dalam pembangunan peti kemas lipat ini untuk melapisi lantai dasar peti kemas lipat khusus supaya tidak licin dan tidak menyerap bau dari kotoran/urine sapi.



Gambar 5.4 Rangka peti kemas lipat khusus

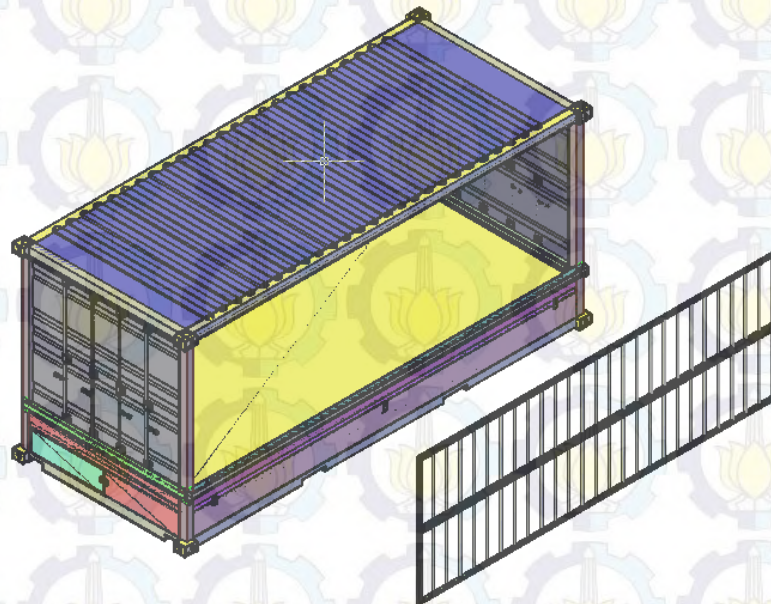
Langkah pertama dalam proses pembuatan peti kemas lipat khusus ini adalah dengan membuat rangka dari peti kemas lipat khusus terlebih dahulu seperti yang telah ditunjukkan pada Gambar 5.4.

Langkah kedua yaitu pemasangan atap peti kemas lipat khusus yang terbuat dari pelat *corrugated* (pelat baja bergelombang) dimana pelat ini berfungsi sebagai atap dari peti kemas lipat khusus sehingga sapi ketika dimuat terhindar dari sinar matahari secara langsung dan juga melindungi sapi dari cuaca buruk.



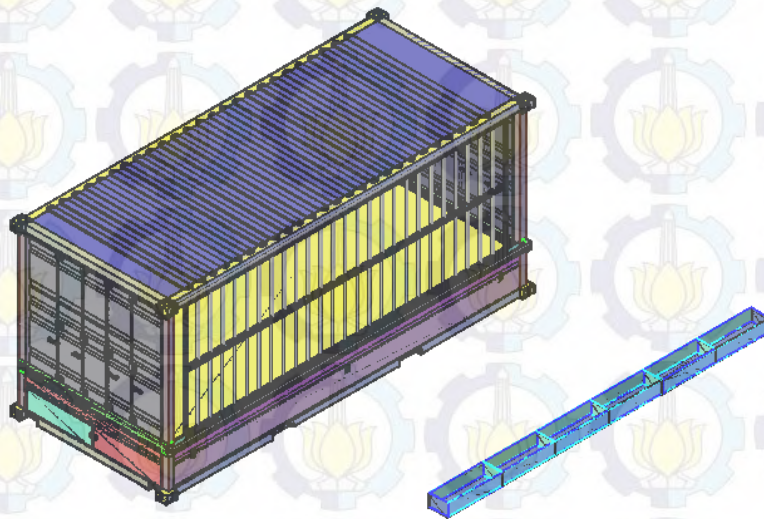
Gambar 5.5 Atap peti kemas lipat khusus

Setelah atap terpasang langkah selanjutnya adalah pemasangan pagar dimana pagar ini berfungsi untuk pengaman muatan sapi agar tidak keluar dari dalam peti kemas lipat. Jarak antara jeruji tersebut adalah 20 cm.



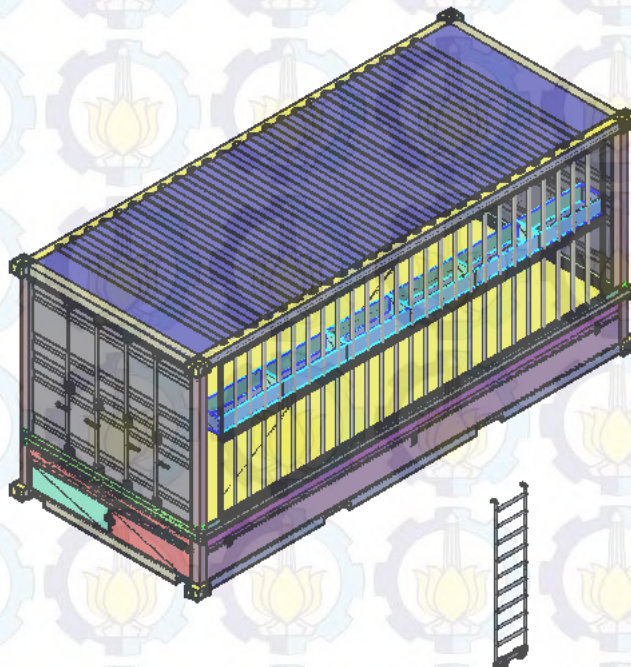
Gambar 5.6 Pemasangan pagar peti kemas lipat khusus

Setelah pagar terpasang langkah berikutnya adalah memasang tempat pakan dan minum sapi di dalam peti kemas.



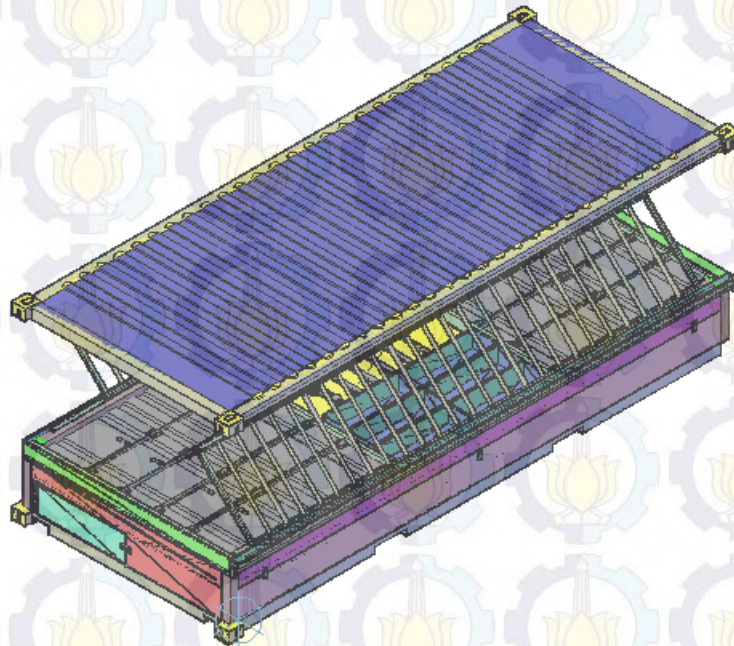
Gambar 5.7 Pemasangan tempat pakan dan minum

Dan langkah terakhir adalah pemasangan tangga di antara pagar peti kemas lipat khusus dimana tangga tersebut berfungsi sebagai alat bantu kleder untuk mengontrol serta memberikan pasokan pakan dan minum sapi selama perjalanan.



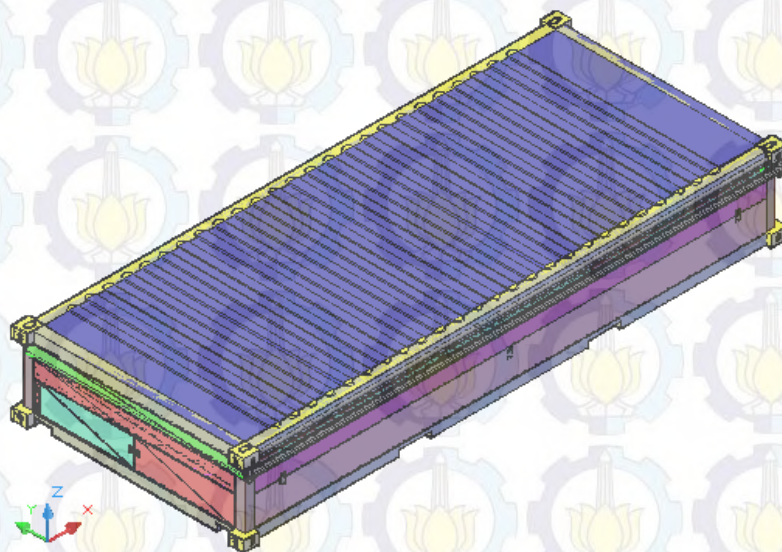
Gambar 5.8 Pemasangan tangga untuk alat bantu kleder

Dari beberapa langkah diatas akan didapatkan desain konseptual peti kemas lipat khusus untuk mengangkut sapi antar pulau.



Gambar 5.9 Saat proses pelipatan

Teknis pelipatan peti kemas lipat khusus ini memanfaatkan gaya gravitasi, saat engsel – engselnya dibuka oleh kleder, maka otomatis peti kemas lipat khusus ini akan menutup kebawah sesuai arah gravitasi, yang kemudian ditahan oleh *forklift* untuk menghindari *impact* benturan yang diakibatkan gravitasi sehingga peti kemas lipat khusus ini tidak rusak.



Gambar 5.10 Dalam kondisi terlipat

Proses pelipatan menggunakan *forklift* hal ini sangat mendukung dikarenakan mayoritas pelabuhan di Indonesia bagian timur sudah memiliki peralatan bongkar muat tersebut, dengan begitu peti kemas lipat khusus ini akan efisien baik itu terhadap waktu maupun biaya.

Peti kemas lipat khusus ini merupakan hasil rancangan yang digunakan dalam analisis, dengan memanfaatkan kelebihan – kelebihan peti kemas pengangkut hewan ternak yang sudah diaplikasikan di Negara Australia. Peti kemas lipat khusus ini menggunakan kombinasi baik itu dari teknis pelipatan, alat bantu pelipatan dan juga material yang digunakan yang berbeda dengan petikemas lipat yang sudah ada. Desain peti kemas lipat khusus ini dirancang agar dapat bernilai ekonomis dan praktis sesuai kondisi pelayaran di Indonesia Timur.

Beberapa kelebihan yang ditawarkan oleh peti kemas lipat khusus ini antara lain :

1. Harga Kompetitif

Peti kemas lipat khusus ini kami estimasi lebih murah dari peti kemas konvensional, dikarenakan peti kemas lipat khusus ini terbuat dari bahan yang mudah didapatkan.

2. *Space Utilization*

Peti kemas lipat khusus ini dikalim saat dilipat dapat ditumpuk menjadi 3 tumpukan yang ekuivalen dengan 1 buah peti kemas konvensional yang sesuai ukuran ISO 20 ft, tidak hanya menghemat ruang saat di lapangan penumpukan dan di kapal, bahkan saat proses *trucking* ataupun penanganan di pelabuhan.

3. Efisien

Tidak diperlukannya penggunaan crane akan mengurangi biaya serta waktu yang digunakan, teknis pelipatan peti kemas lipat khusus ini cukup menggunakan *forklift*.

Adapun beberapa kekurangan yang kami rasa dimiliki oleh peti kemas lipat khusus ini adalah diantaranya sebagai berikut :

1. Material Baja

Penggunaan baja biasa untuk peti kemas ini tentu kalah inovatif dari *Cargoshell*, material baja selain berat dan rentan terhadap korosi juga diperlukan pengecatan untuk melindungi peti kemas lipat khusus dari proses korosi serta rentan terhadap jamur

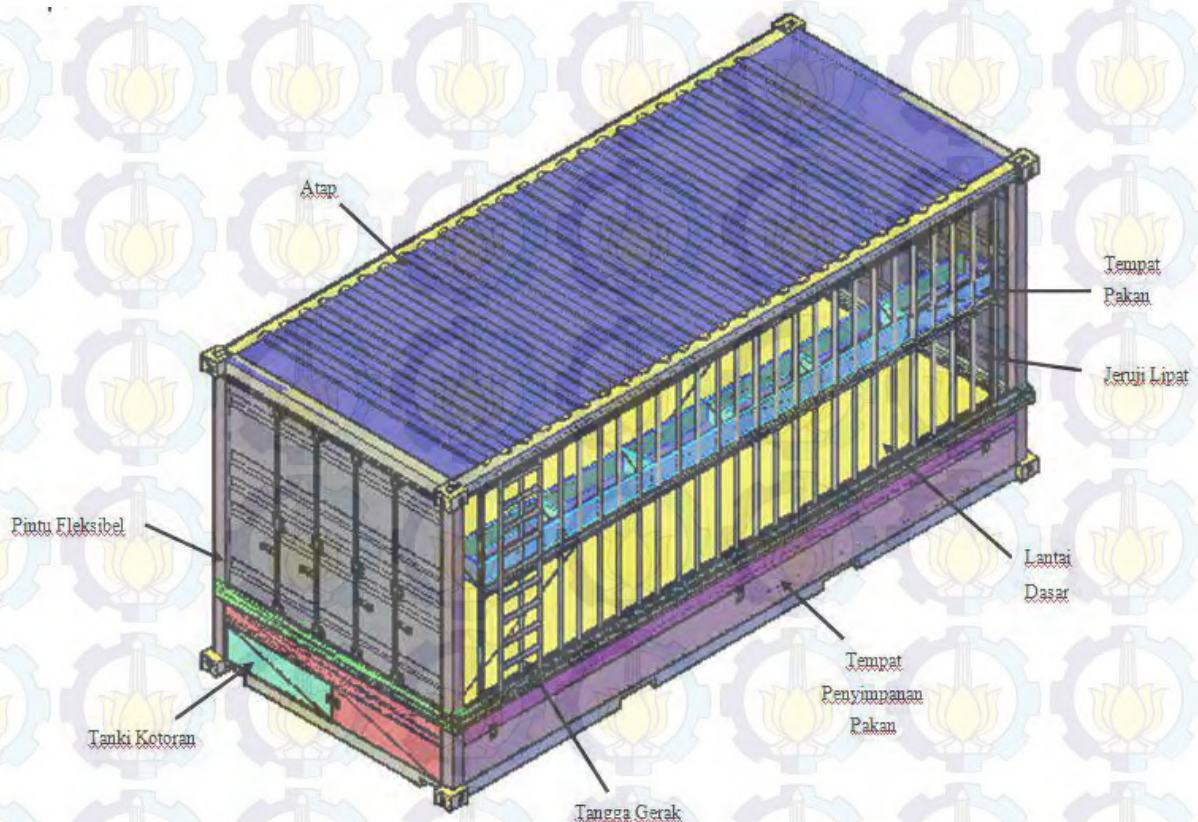
2. Fitur

Tidak adanya fitur pelacak disebabkan oleh material baja yang tidak dapat ditembus oleh sinyal GPS, jika peti kemas lipat khusus jatuh ke laut kemungkinan akan tenggelam, dikarenakan tidak adanya fitur tas apung yang dimiliki oleh kompetitornya

3. Masa Pakai (*Lifetime*)

Sama halnya dengan petikemas lipat *Staxxon*, penggunaan engsel dan *joint* pada konstruksi jerujinya tentu tidak akan sekuat dan sesolid peti kemas konvensional, hal ini berpengaruh pada masa pakainya yang relatif lebih singkat. Maka dari itu kemungkinan untuk desain peti kemas lipat khusus ini memerlukan biaya reparasi lebih besar dari pada peti kemas konvensional.

Desain konseptual peti kemas lipat khusus diatas kurang lebihnya sesuai dengan ukuran peti kemas konvensional 20'. Adapun detail dimensi dari peti kemas lipat khusus ini dapat dilihat pada keterangan dibawah ini:



Gambar 5.11 Desain peti kemas lipat khusus sapi

Dimensi luar : Panjang : 5,84 m

Lebar : 2,42 m

Tinggi : 2,74 m

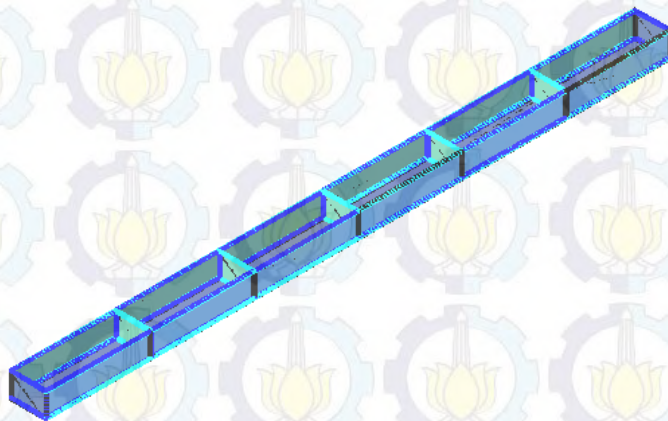
Dimensi dalam : Panjang : 5,64 m

Lebar : 2,22 m

Tinggi : 2,52 m

Bukaan pintu : Lebar : 2,22 m

Tinggi : 1,84 m



Gambar 5.12 Desain tempat pakan dan minum

Dimensi : Panjang : 5,23 m

Tinggi : 30 cm

Lebar : 19,5 cm

Ketebalan : 0,5 cm



Gambar 5.13 Desain tangga

Dimensi : Tinggi : 1,94 m
 Lebar : 42 cm

Untuk pembuatan tempat pakan dan minum pada peti kemas lipat khusus ini, saya merencanakan dengan menggunakan bahan dari pelat, begitu juga dengan tangga yang digunakan. Tangga tersebut bersifat mobile, maksudnya adalah agar memudahkan kleder mengawasi dan mengontrol pakan sapi sehingga sapi tersebut tidak sampai telat pakan dan minumnya.

Untuk tempat penyimpanan konsentrat selama perjalanan, peti kemas lipat khusus ini dirancang sedemikian rupa agar dapat secara langsung menyimpan konsentrat sehingga tidak dibutuhkan tempat penyimpanan lain yang justru akan memenuhi ruang diatas kapal. Volume tempat penyimpanan tersebut sebesar $2,074 \text{ m}^3$ dimana dengan kapasitas sebesar itu dapat menampung kurang lebih 100 kg konsentrat setiap kali pangangkutan.

Untuk memenuhi standar *Animals Welfire* peti kemas lipat khusus ini juga menyediakan tangki pembuangan dimana tangki ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara kotoran dan urine sapi selama perjalanan. Tangki pembuangan ini memiliki volume sebesar 1.987 m^3 , tangki ini bersifat portable dimana pada saat sapi sudah dikeluarkan dari peti kemas lipat khusus tangki tersebut dapat dipisahkan dari badan peti kemas lipat khusus untuk dibersihkan dari kotoran dan urine sapi selama perjalanan.

Pada umumnya peti kemas konvensional kondisi baru 100% memiliki umur yang panjang kurang lebih 15 tahun. Berikut ini adalah komponen biaya dan total biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan peti kemas lipat khusus:

Tabel 5.4 Total biaya pembangunan PKLK

Komponen	Keterangan	Harga Satuan	Kebutuhan	Satuan	Total Harga	Sumber
Plat baja	2 mm ; 1.22 x 2.44 m	Rp 1,256,640	8	Lembar	Rp 10,053,120	rumahmaterial.com
Plat corrugated	1 mm ; 1.22 x 2.44 m	Rp 653,914	15	Lembar	Rp 9,808,710	rumahmaterial.com
Besi baja beton	16 mm ; 12 m	Rp 107,125	10	Batang	Rp 1,071,250	hargabahanbangunan.com
Besi baja H beam	100 x 50 x 5 x 7 mm ; 12 m	Rp 1,086,400	3	Batang	Rp 3,259,200	rumahmaterial.com
Besi baja engsel	-	Rp 5,000,000	1	Buah	Rp 5,000,000	asumsi
Triplek	18 mm 1.22 x 2.44 m	Rp 150,000	10	Lembar	Rp 1,500,000	hargabahanbangunan.com
Lateks	1 kg	Rp 50,000	5	kg	Rp 250,000	id.aliexpress.com
Cat	20 liter	Rp 900,000	2	Liter	Rp 1,800,000	jualcatkapal.wordpress.com
Biaya tenaga kerja	-	Rp 2,500,000	2	Orang	Rp 5,000,000	asumsi
Total biaya Pembangunan PKLK					Rp 37,742,280	
Harga sewa PKLK/box					Rp 7,548,456	

Dari hasil perhitungan Tabel 5.4 dapat diketahui total biaya pembangunan peti kemas lipat khusus adalah sebesar Rp. 37.742.280. Pengeluaran terbesar dalam pembuatan peti kemas lipat khusus ini didapat dari harga pelat baja yang mencapai Rp.10.053.120

5.3 PENGANGKUTAN PETI KEMAS LIPAT KHUSUS

Setelah melakukan tahap perencanaan peti kemas lipat khusus untuk pengangkutan sapi, langkah berikutnya adalah cara untuk mengoperasikan peti kemas lipat khusus agar dapat digunakan dan diangkut melalui jalur darat dan laut. Terdapat skenario pengangkutan dari sentra produsen menuju sentra konsumen. Skenario tersebut menggunakan moda transportasi darat dan laut. Skenario pengangkutan tersebut sesuai dengan studi kasus yang dibahas pada Tugas Akhir ini yaitu dari Kupang, NTT menuju Jakarta. Pemilihan dan penyusunan skenario ini mengacu pada pengangkutan moda transportasi yang digunakan dalam kondisi eksisting, dimana pada kondisi eksisting moda transportasi pengangkutan darat yang digunakan adalah dam truk untuk mengangkut muatan sapi dengan kapasitas ± 10 ekor/pengangkutan.

Dari kondisi ini saya mencoba mengembangkan menjadi skenario pengangkutan dan mengombinasikannya dengan moda transportasi darat alternatif yaitu truk peti kemas/trailer untuk mengangkut peti kemas lipat khusus. Skenario ini nantinya terdiri dari beberapa skenario pengangkutan dengan kombinasi moda transportasi darat antara dam truk dan truk peti kemas/trailer ataupun hanya menggunakan moda transportasi darat truk peti kemas/trailer

saja. Dengan kata lain skenario ini disusun berdasarkan variasi pengangkutan dari moda transportasi darat di daerah studi kasus.

Tidak hanya moda transportasi darat saja yang menjadi dasar penyusunan skenario ini, namun sarana dan prasarana yang tersedia pada daerah studi kasus juga menjadi pertimbangan pada variasi penyusunan skenario ini. Sarana dalam hal ini berhubungan dengan moda transportasi untuk menunjang pengangkutan peti kemas lipat khusus yang tersedia di daerah studi kasus dan juga fasilitas-fasilitas peralatan untuk menunjang pengangkutan peti kemas lipat khusus ini seperti *forklift*, *reach steaker*, dll. Prasarana dalam hal ini berhubungan dengan akses jalan untuk menunjang pengangkutan/pengiriman peti kemas lipat khusus dari sentra produsen menuju sentra konsumen. Sarana dan prasarana pada hal ini dipertimbangkan karena daerah studi kasus (Jakarta & Kupang, NTT) merupakan kota besar yang ada di Indonesia dan juga memiliki pelabuhan yang besar pula dengan fasilitas-fasilitas yang mampu untuk menunjang aktivitas pengiriman, bongkar, dan muat. Adapun skenario pola operasi pengangkutan peti kemas lipat khusus pengangkut sapi adalah :

Mengacu pada pengangkutan moda transportasi dalam kondisi eksisting, dimana pada skenario ini moda transportasi ini menggunakan dum truk yang berkapasitas 10 ekor muatan sapi.



Gambar 5.14 Skenario pengiriman sapi dari produsen menuju konsumen

Pada skenario ini berawal pengiriman dari sentra produsen yaitu Kupang, di sentra produsen ini terjadi penggiringan dan pemuatan di atas truk, biaya yang dikeluarkan di sentra

produsen adalah biaya penggiringan untuk menaikkan muatan dan biaya *trucking* dari sentra produsen.

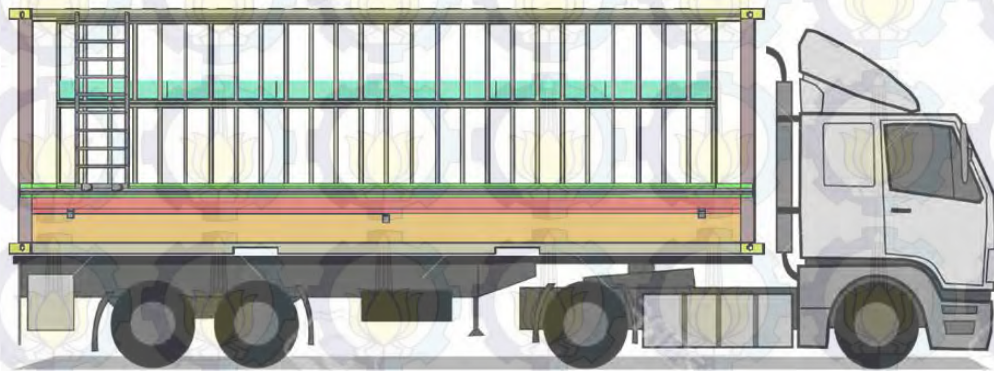
Sampai menuju ke karantina hewan, lalu dibawa menuju karantina hewan untuk diperiksa kesehatannya, karena hal ini merupakan prosedur wajib yang harus dilakukan saat akan membawa muatan hewan menuju ke luar pulau, biaya yang dikeluarkan di karantina hewan adalah biaya untuk penggiringan menurunkan dan *stuffing* muatan di dalam peti kemas lipat khusus, biaya pemeriksaan per ekor kesehatan/kelayakan hewan yang akan dikirim dan biaya *trucking* dengan menggunakan truk peti kemas/trailer. Dari karantina hewan lalu dibawa menuju pelabuhan dengan truk peti kemas/trailer untuk diangkut oleh kapal peti kemas. Setelah muatan siap dan telah masuk/siap di dalam peti kemas lipat khusus, maka proses pemuatan di atas berlangsung dengan menggunakan *ship crane* pada kapal dan ditata sesuai *stowage plan* yang telah direncanakan. Adapun biaya yang dikeluarkan saat di pelabuhan antara lain biaya kleder/pengawal muatan sapi selama di perjalanan, biaya pakan sapi selama di perjalanan, dan uang tambat kapal peti kemas. Setelah sampai di pelabuhan sentra konsumen, peti kemas lipat khusus lalu diturunkan dari ruang muat dengan menggunakan *ship crane* di area pelabuhan setelah itu peti kemas lipat khusus tersebut diangkut oleh truk trailer untuk menuju ke karantina hewan. Biaya yang dikeluarkan saat berada di area pelabuhan adalah biaya *trucking* peti kemas lipat khusus dengan menggunakan truk trailer. Setelah dibawa dari pelabuhan lalu menuju ke karantina hewan untuk dilakukan pemeriksaan kesehatan muatan yang akan dikonsumsi di sentra konsumen nantinya. Biaya yang dikeluarkan saat berada di karantina hewan adalah biaya pemeriksaan kesehatan hewan, biaya penggiringan untuk stripping muatan sapi dari dalam peti kemas hewan ternak dan menaikkan muatan untuk diangkut ke atas dam truk. Setelah dilakukan pengecekan kesehatan di karantina hewan dan hewan ternak sapi tersebut dinyatakan layak untuk dikonsumsi, lalu dibawa menuju RPH untuk dilakukan pemotongan hewan ternak tersebut untuk dijual dan disebarkan ke para penjual. Biaya yang dikeluarkan di RPH adalah biaya penggiringan untuk menurunkan muatan dari atas dam truk.

5.4 TRUCKING PETI KEMAS LIPAT KHUSUS HEWAN

Truk merupakan salah satu sarana yang sangat penting untuk pergerakan peti kemas. Hal ini dikarenakan adanya pengangkutan peti kemas atau biasa dikenal dengan istilah *trucking*. *Trucking* biasanya dilakukan apabila pergerakan peti kemas terjadi di darat, untuk pergerakan peti kemas lipat khusus sapi ini tidak ada perbedaan yang signifikan dengan pergerakan peti kemas konvensional. Hal ini disebabkan karena ukuran peti kemas yang

digunakan dimensinya sama yaitu 20 *feet*. Jadi sumbu pengunci yang biasanya dipakai untuk mengangkut peti kemas konvensional tepat sejajar dengan sumbu pengunci peti kemas lipat khusus sapi ini, sehingga tidak memungkinkan peti kemas khusus sapi ini akan terjatuh.

Hal yang membedakan dari pengangkutan peti kemas lipat khusus sapi ini dengan peti kemas konvensional adalah jika saat muatan kosong, peti kemas lipat khusus sapi ini dapat dilipat sehingga kapasitas muat truknya menjadi empat kali lebih banyak dari pada peti kemas konvensional. Hal inilah yang menjadi keunggulan dari peti kemas lipat khusus sapi dikarenakan akan menghemat biaya penyewaan truk.



Gambar 5.15 Peti kemas lipat khusus diatas truk

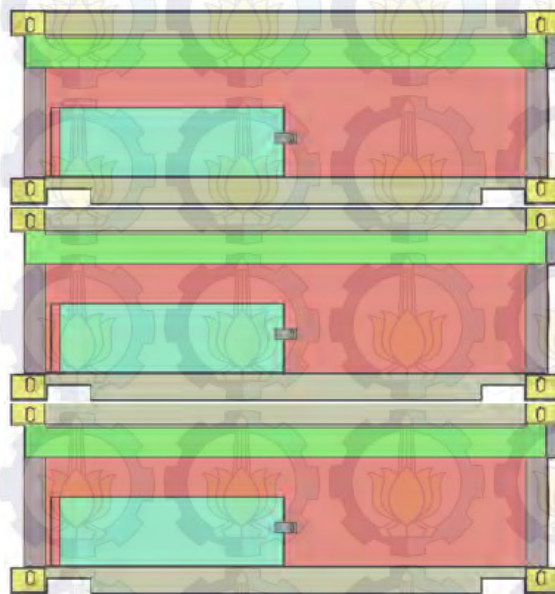


Gambar 5.16 Dalam kondisi terlipat diatas truk

Pada Gambar 5.15 dapat dilihat bagaimana jika peti kemas lipat khusus diangkut diatas truk dan Gambar 5.16 menjelaskan tentang peti kemas lipat khusus sapi dimana truk dapat memuat peti kemas lipat khusus sapi dalam kondisi kosong (terlipat) tiga kali lebih banyak. Hal ini menandakan bahwa peti kemas lipat khusus ini sangat efisien dikarenakan sekali jalan dapat langsung mengangkut tiga peti kemas kosong sekaligus.

Dalam penumpukan peti kemas lipat khusus sapi, dapat digunakan kunci yang dipasangkan pada *corner post* yang digunakan sebagai pengunci peti kemas lipat khusus sapi

ini agar tidak terjatuh. Selain dalam proses *trucking*, dapat juga digunakan pada proses bongkar muat seperti pada Gambar 5.17 dibawah ini.



Gambar 5.17 Peti kemas lipat khusus sapi pada saat terpasang kunci

5.5 MUATAN SAPI DALAM PETI KEMAS LIPAT KHUSUS

Untuk melakukan pengiriman muatan sapi dari sentra produsen menuju sentra konsumen harus diperhatikan proses penataannya di dalam peti kemas hewan ternak, penataan muatan sapi tersebut sesuai dengan perhitungan jumlah/kapasitas muat sapi dalam 1 peti kemas hewan ternak yang saya lakukan. Dari perhitungan tersebut saya mendapatkan. Sebelum perhitungan untuk mendapatkan jumlah muatan tersebut saya lakukan, dimensi muatan sapi yang akan diangkut nantinya harus diketahui, adapun dimensi sapi dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Ukuran sapi

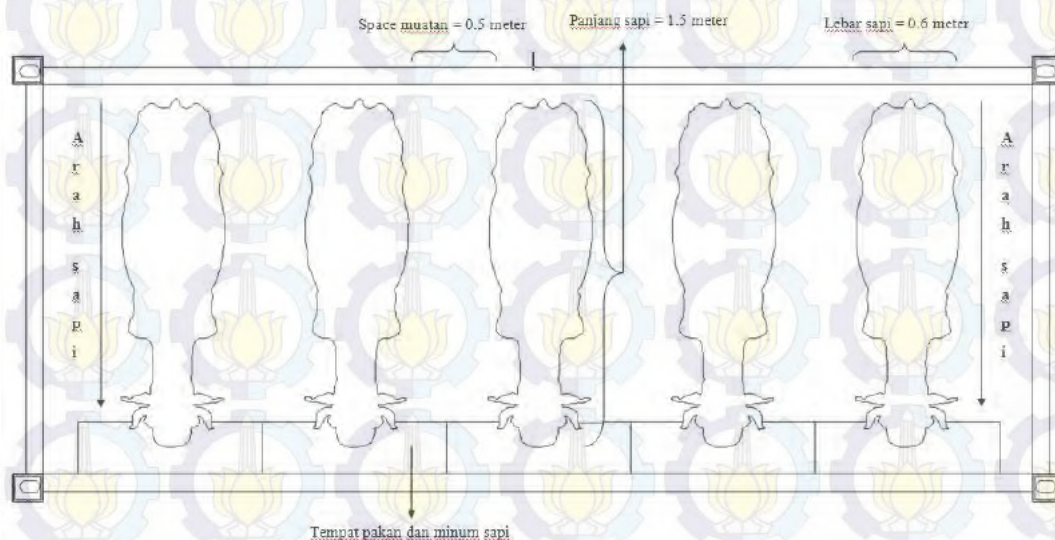
No.	Komponen Badan Sapi	Jenis Kelamin Sapi		Satuan
		Jantan	Betina	
1	Tinggi gumba (titik tertinggi di bagian punggung dada)	122-126	105-114	cm
2	Panjang badan	125-144	117-118	cm
3	Lingkar dada	180-185	180-185	cm
4	Tinggi panggul	122	122	cm
5	Lebar dada	44	44	cm
6	Dalam dada	66	66	cm
7	Lebar pinggul	37	37	cm
8	Berat	250	200-250	kg

Setelah mengetahui dimensi muatan sapi yang akan diangkut dalam peti kemas hewan ternak, Dilakukan perhitungan untuk mendapatkan berapa ekor sapi yang dapat dimuat dalam satu peti kemas hewan ternak. Penataan sapi/jarak antara sapi yang satu dengan yang lain di dalam peti kemas hewan ternak tersebut adalah 50% dari lebar badan sapi jantan dewasa. Hal ini bertujuan agar muatan sapi di dalam peti kemas hewan ternak bisa leluasa bergerak dan tidak terlalu sempit. Adapun detail perhitungan tersebut pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Jumlah sapi yang diangkut dalam 1 peti kemas lipat khusus

No.	Komponen	Dimensi	Satuan
1	Panjang peti kemas	5.76	meter
2	Lebar peti kemas	2.34	meter
3	Panjang sapi jantan (diambil ukuran sapi terbesar)	1.42	meter
4	Lebar sapi jantan	0.8	meter
5	Luas area untuk sapi jantan (panjang badan sapi x lebar badan sapi)	0.94	meter
6	Space/ruang gerak sapi	50%	asumsi
7	Luas area total untuk sapi	1.41	meter
8	Jumlah sapi yang dapat diangkut dalam satu peti kemas	5	ekor sapi

$$\text{Rumus : Jumlah sapi yang diangkut} = \frac{\text{panjang peti kemas}}{\text{lebar muatan (1+space muatan)}}$$



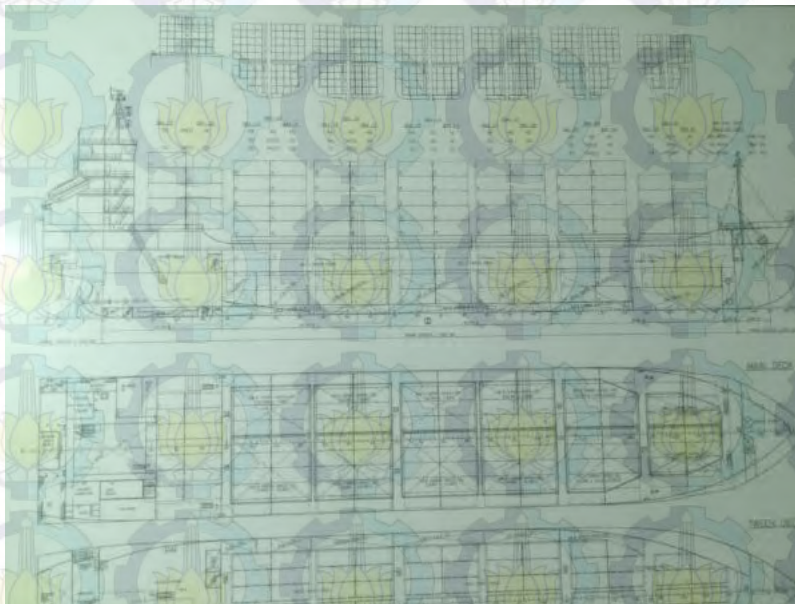
Gambar 5.18 Penataan sapi di dalam PKLK

Penataan pada Gambar 5.18 sesuai dengan perhitungan pada Tabel 5.6. Diharapkan dengan adanya perhitungan jumlah muatan dan penataan muatan sapi di dalam peti kemas lipat khusus ini nantinya akan mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengangkutannya, baik dalam jumlah ekor sapi yang dapat dimuat dalam 1 peti kemas lipat khusus dan jumlah pendapatan dalam pengangkutan ini.

5.6 PENEMPATAN PETI KEMAS LIPAT KHUSUS DI ATAS KAPAL

Untuk mengangkut peti kemas lipat khusus di atas kapal peti kemas tidak boleh ditempatkan di sembarang tempat dalam ruang muat kapal, dikarenakan hal ini berhubungan dengan pemberian makan dan minum nantinya selama perjalanan, untuk pernafasan muatan hewan ternak, untuk mengontrol keadaan muatan sapi tersebut dan mengontrol bau yang ditimbulkan oleh muatan sapi di atas kapal yang nantinya dilakukan oleh kleder/pengawal sapi selama perjalanan. Penempatan muatan peti kemas hewan ternak di atas kapal peti kemas ini berdasarkan *stowage plan* kapal tersebut, dalam hal ini saya mendapatkan *stowage plan* MV Meratus Kupang karena kapal inilah yang saya tinjau untuk dilakukan survey. Kapal ini mampu mengangkut 831 TEU's dengan status peti kemas *on deck* 569 TEU's dan *in hold* 262 TEU's. Dalam hal ini penempatan peti kemas lipat khusus nantinya berada di atas tutup palkah, dan ditempatkan pada bagian sisi terluar yang nantinya ditempatkan peti kemas lipat khusus yang saya rencanakan.

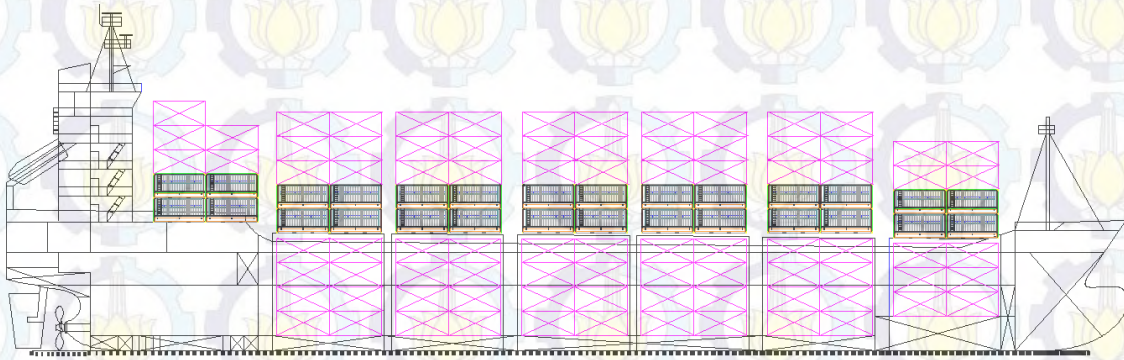
Berdasarkan *stowage plan* kapal peti kemas yang saya survey, yaitu MV Meratus Kupang. Muatan peti kemas lipat khusus keseluruhan yang dapat diangkut per trip sebanyak 56 TEU's. Adapun *stowage plan* yang saya dapatkan dari hasil survey dapat dilihat pada Gambar 5.19.



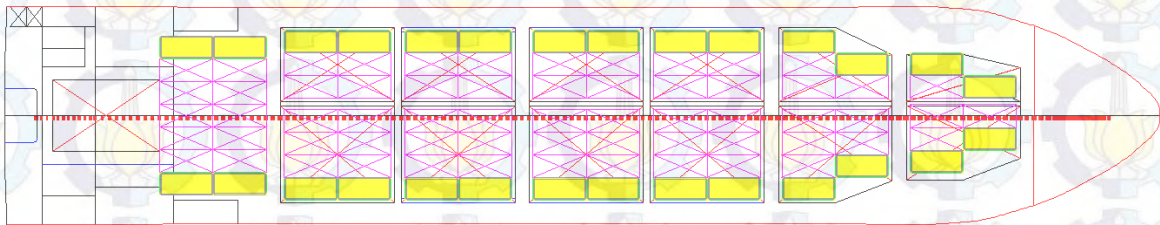
Gambar 5.19 *Stowage plan* MV Meratus Kupang

Dari *stowage plan* pada Gambar 5.19 tersebut saya memperoleh rencana penempatan peti kemas lipat khusus yang nantinya akan diangkut diatas kapal. Adapun penempatan rencana

penempatan peti kemas lipat khusus nantinya di atas kapal peti kemas dapat dilihat pada Gambar 5.20.



Gambar 5.20 Perencanaan *Stowage plan* MV Meratus Kupang



Gambar 5.21 Penempatan peti kemas lipat diatas kapal (*main deck*)

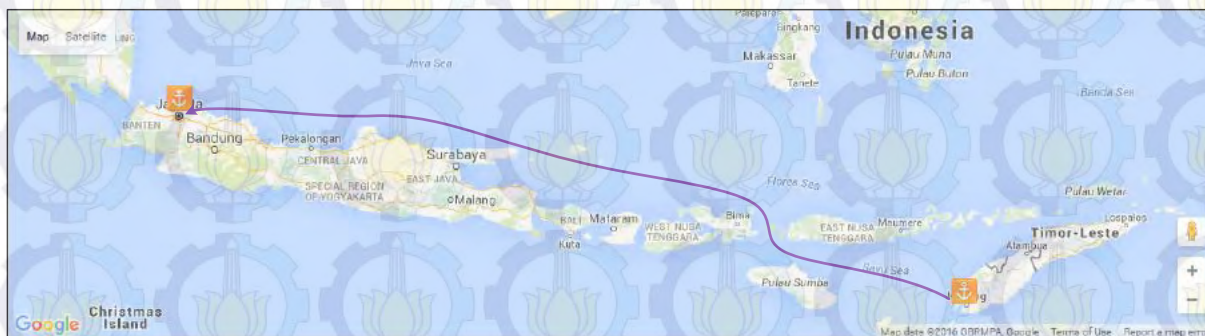
Pada Gambar 5.20 dan Gambar 5.21 terdapat 56 peti kemas lipat khusus pengangkut sapi diatas kapal MV Meratus Kupang, peti kemas tersebut adalah peti kemas lipat khusus yang saya rencanakan saat pengangkutan di atas kapal peti kemas. Alasan penempatan peti kemas hewan ternak di beberapa tempat tersebut adalah karena memudahkan kleder/pengawal untuk melakukan pengawasan terhadap muatan sapi di dalam peti kemas lipat khusus, baik itu untuk memberikan makan untuk muatan hewan ternak dan juga menyiramkan cairan penghilang bau kotoran di dalam peti kemas hewan ternak saat berada di atas kapal. Penempatan di bagian-bagian tersebut juga memberikan kemudahan untuk mautan hewan ternak untuk bernafas, sehingga diharapkan kondisi muatan hewan ternak akan sehat selama perjalanan dan akhirnya sampai ke sentra konsumen.

5.6.1 Penentuan rute

Peti kemas lipat khusus sapi yang penulis desain merupakan peti kemas yang mengangkut hewan ternak khusus yaitu sapi sebagai komoditas utamanya, dengan mengamati sentra produsen sapi yang menghasilkan sapi dan sentra konsumen yang paling membutuhkan

daging sapi dalam jumlah banyak, penulis memutuskan untuk mengambil sentra produsen sapi yaitu dari Indonesia bagian Timur, yaitu NTT dengan daerah tujuan yaitu DKI Jakarta. Penentuan rute ini juga didasari oleh pola lalu lintas sapi di Indonesia yang telah diterapkan dan diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan sapi di seluruh Indonesia.

Pengangkutan sapi dari NTT menurut penelitian sebelumnya pengiriman sapi yang berasal dari NTT langsung menuju Jakarta tanpa bersinggah di pelabuhan manapun. Oleh sebab itu penggunaan rute ini menjadi dasar radius pelayaran dalam proses desain peti kemas lipat khusus sapi, dikarenakan radius pelayaran ini merupakan bagian yang berpengaruh pada berbagai macam aspek, diantaranya adalah lama perjalanan yang harus ditempuh. Berikut ini merupakan jarak dari NTT dan Jakarta berdasarkan radius pelayaran antar pelabuhan Tenau – Kupang dengan pelabuhan Tanjung Priok.



Sumber : (sea distance. Org)

Gambar 5.22 Jarak pelabuhan Kupang ke Tanjung Priok

Dari gambar tersebut kita dapat mengetahui jarak yang akan ditempuh kapal yaitu dari pelabuhan asal Kupang, Nusa Tenggara Timur menuju pelabuhan tujuan Tanjung Priok, Jakarta akan menempuh jarak sejauh 1082 Nm dengan kecepatan dinas kapal sebesar 17 Knot dan kapal diperkirakan akan menempuh perjalanan selama 2 hari 16 jam hal tersebut diluar kondisi cuaca buruk dan *waiting time* di pelabuhan.

5.7 PEMBERIAN/PENYEDIAAN PAKAN

Pakan merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi agar menjaga kondisi sapi tetap sehat, gemuk dan tidak sampai kehilangan berat badan dikarenakan kekurangan asupan gizi selama perjalanan sampai ke tujuan sentra konsumen, oleh sebab itu hal ini harus diperhatikan agar kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. Dalam kaitannya pada Tugas Akhir ini, adalah

penyediaan konsentrat untuk menunjang kebutuhan pakan sapi di dalam peti kemas lipat khusus saat diangkut di atas palkah kapal peti kemas.

Konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai pakan pelengkap (Hartadi *et al.*, 1991). Konsentrat atau pakan penguat dapat disusun dari biji-bijian dan limbah hasil proses industri bahan pangan seperti jagung giling, tepung kedelai, menir, dedak, bekatul, bungkil kelapa, tetes dan umbi. Peranan konsentrat adalah untuk meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal hewan untuk tumbuh dan berkembang secara sehat (Akoso, 1996). Penambahan konsentrat dalam ransum ternak merupakan suatu usaha untuk mencukupi kebutuhan zat-zat makanan, sehingga akan diperoleh produksi yang tinggi. Selain itu dengan penggunaan konsentrat dapat meningkatkan daya cerna bahan kering ransum, pertambahan bobot badan serta efisien dalam penggunaan ransum (Holcomb *et al.*, 1984).



<http://ternaklopedia.blogspot.co.id/2015/03/pakan-penggemukan-sapi-potong.html>

Gambar 5.23 Konsentrat sebagai pakan sapi selama perjalanan

Untuk pemberian pakan tersebut tidak boleh kurang atau berlebihan, karena jika terlalu sedikit muatan sapi tersebut akan mengalami penurunan berat badan yang akan berdampak pada turunnya harga jual sapi tersebut, namun jika terlalu berlebihan akan susah untuk melakukan proses *stripping* saat berada di sentra konsumen karena muatan sapi tersebut akan susah membangunkannya. Untuk kebutuhan konsentrat dan minum selama perjalanan nantinya juga akan saya jelaskan pada Tabel 5.7

Tabel 5.7 Kebutuhan pakan dan minum sapi selama perjalanan

Komponen	Harga dan Kebutuhan	Satuan
Berat sapi yang diangkut	250	kg
Kebutuhan pakan 1 ekor sapi	10%	dari berat badan
	25	kg/ekor
Kebutuhan minum 1 ekor sapi	20	liter/ekor
Jarak Kupang - Jakarta	1084	nm
Sea Time	66	Jam
Lama perjalanan NTT-Jakarta	2.8	hari
Kecepatan Kapal	17	knots
Kebutuhan pakan 1 ekor sapi selama perjalanan	69	kg/ekor
Kebutuhan minum 1 ekor sapi selama perjalanan	55	liter/ekor

Untuk kebutuhan pakan konsentrat, yang dibutuhkan oleh seekor sapi adalah 10% dari berat badan sapi itu sendiri. Sapi yang diangkut dari Kupang rata-rata beratnya 250 kg, jadi per harinya 1 ekor sapi dapat mengkonsumsi 25 kg konsentrat/hari. Jika asumsi muatan sapi di dalam peti kemas lipat khusus tersebut penuh, untuk kebutuhan pakan rumput selama perjalanan Kupang menuju Jakarta membutuhkan 69 kg/ekor konsentrat sama dengan kebutuhan air minum selama perjalanan yaitu 55 liter/ekor.

Tabel 5.8 Biaya pakan kondisi eksisting

Kondisi Eksisting			
Jumlah sapi yang diangkut		50	ekor
Biaya pakan	Rp	18,750,000	Rp/ hari
Biaya minum	Rp	2,500,000	Rp/ hari
Total biaya pakan dan minum	Rp	21,250,000	Rp/ hari

Pada kondisi eksisting pengiriman sapi menggunakan kapal tradisional yang kapasitas muatnya hanya sebanyak 50 ekor sapi, dengan kebutuhan pakan untuk sapi selama perjalanan sebanyak 69 kg/ekor, biaya yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan pakan tersebut sebesar Rp. 21.250.000.

Tabel 5.9 Biaya pakan jika menggunakan PKLK

Menggunakan Peti Kemas Lipat Khusus			
Jumlah sapi yang di angkut 1 PKLKS		5	ekor/box
Jumlah PKLKS yang diangkut diatas kapal		56	box
Total sapi yang diangkut di atas kapal		280	ekor
Total biaya pakan selama perjalanan	Rp	5,156,250	rupiah/box
Total biaya minum selama perjalanan	Rp	687,500	rupiah/box
Total biaya pakan dan minum selama perjalanan	Rp	5,843,750	rupiah/box

Jika dibandingkan dengan pengiriman sapi menggunakan peti kemas lipat khusus yang mampu menampung sebanyak 5 ekor sapi/box, dengan kebutuhan pakan dan minum yang

sama dengan kondisi eksisting maka total biaya yang dikeluarkan selama perjalanan sebesar Rp. 5.843.750.

5.8 PERBANDINGAN BIAYA PENGELUARAN DAN PENDAPATAN

Jika dihitung antara pengiriman hewan ternak pada kondisi eksisting dan kondisi yang direncanakan yaitu dengan menggunakan peti kemas lipat khusus, akan dapat didapatkan biaya pengeluaran dan pendapatan yang terbesar. Pada hasil perhitungan ini, Untuk mendapatkan biaya pengeluaran dan pendapatan nantinya, terdapat beberapa komponen yang berpengaruh. Adapun komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10 untuk komponen biaya kondisi eksisting dan Tabel 5.11 untuk komponen biaya jika menggunakan peti kemas lipat khusus..

Tabel 5.10 Komponen biaya pada kondisi eksisting

Komponen	Jumlah satuan	Satuan	Sumber
Jumlah sapi diatas kapal tradisional	50 ekor		deptan.co.id
berat sapi yang diangkut	250 kg		bps.co.id
biaya pakan sapi selama perjalanan	Rp 21,250,000	Rupiah/hari	-
biaya sewa kapal	Rp 30,000,000	Rupiah/roundtrip	Survey lapangan
lama perjalanan kupang - jakarta	7 hari		republikaonline.com
harga sapi di NTT	Rp 7,000,000	Rp/ekor	ternakonline.wordpress.com
harga sapi di Jakarta	Rp 11,343,750	Rp/Ekor	
biaya penggiringan sapi	Rp 50,000	Rp/Ekor	deptan.co.id
biaya karantina	Rp 150,000	Rp/Ekor	asumsi
biaya kleder (pengawal sapi)	Rp 500,000	rp/orang	asumsi
total biaya tambat	Rp 300,000	Rupiah	Tarif PELINDO III
tarif muatan sapi diatas kapal	Rp 500,000	Rp/Ekor	sapibagus.com
Biaya Trucking	Pengepul - Pel Kupang	Rp 50,000	
	Pel TJ Priok - RPH	Rp 50,000	

Tabel 5.11 Komponen biaya pengiriman menggunakan PKLK

Komponen	Jumlah	Satuan	Sumber
Jumlah sapi diatas kapal peti kemas	280	Ekor	-
Kapasitas Kapal Meratus Kupang	831	Teu's	-
Sisa Kapasitas Kapal Meratus Kupang	775	Teu's	-
Kapasitas PKLKS	5	Ekor	-
Kapasitas angkut PKLKS di kapal peti kemas	56	Teu's	-
berat sapi yang diangkut	250	kg	bps.co.id
biaya pakan dan minum sapi selama perjalanan	Rp 5,843,750	Rp/box	-
biaya kleder selama perjalanan	Rp 500,000	Rp/orang	asumsi
harga sapi di NTT	Rp 7,000,000	Rp/ekor	republikaonline.com
harga sapi di jakarta	Rp 11,343,750	Rp/ekor	
biaya penggiringan sapi	Rp 50,000	Rp/ekor	deptan.co.id
biaya karantina	Rp 150,000	Rp/ekor	asumsi
Tarif PKLKS diatas kapal	Rp 500,000	Rp/box	Tarif PELINDO III
Biaya Trucking	Pengepul - Pel Kupang	Rp 50,000	sapibagus.com
	Pel TJ Priok - RPH	Rp 50,000	
total biaya tambat	Rp 750,000	Rupiah	Tarif PELINDO III
Sewa PKLKS	Rp 7,548,456	Rupiah/TEU's	-
Sewa Peti Kemas Konvensional	Rp 2,000,000	Rupiah/TEU's	-

Pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11, hal yang membedakan pada komponen-komponen tersebut adalah lama perjalanan, biaya untuk pakan, biaya kleder, dan tarif untuk memuat sapi di atas kapal.

Dari komponen-komponen tersebut lalu dilakukan perhitungan untuk mengetahui jika produsen mengirim hewan ternaknya dengan menggunakan kedua kondisi tersebut mana yang paling menguntungkan. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.12 Rekapitulasi hasil perhitungan

	Kondisi Pengiriman Eksisting		Pengiriman Dengan PKLK		Harga Sapi Jakarta
Biaya operasional	Rp	228,000,000	Rp	910,213,536	-
Biaya modal	Rp	350,000,000	Rp	1,960,000,000	-
Total Biaya	Rp	578,000,000	Rp	2,870,213,536	-
Harga sapi/ekor	Rp	11,560,000	Rp	10,250,763	Rp 11,343,750
Harga sapi/kg	Rp	127,383	Rp	112,956	Rp 125,000

Dari hasil perhitungan Tabel 5.12, didapatkan total biaya untuk kondisi eksisting sebesar Rp. 578.000.000, sedangkan jika menggunakan peti kemas lipat khusus total biaya pengeluaran sebesar Rp. 2.870.213.536. Jika total biaya pengiriman kondisi eksisting dan juga total biaya jika pengiriman menggunakan peti kemas lipat khusus dibagi dengan jumlah muatan yang diangkut, maka akan diketahui harga sapi per ekor. Untuk harga sapi per ekor kondisi eksisting sebesar Rp. 11.560.000 sedangkan jika menggunakan peti kemas lipat khusus harga sapi per ekor mencapai Rp. 10.250.763138 dan bila dibandingkan dengan harga per ekor sapi di Jakarta yang mencapai Rp. 11.343.750. Jadi, pengiriman menggunakan peti kemas lipat khusus lebih murah dan menguntungkan dari sisi *financial* dibandingkan dengan pengiriman menggunakan kondisi eksisting.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

1. Didapatkan perancangan peti kemas lipat khusus sebagai alat angkut sapi sesuai dengan *animals welfare* (kesejahteraan hewan).
2. Biaya pengiriman sapi dengan menggunakan peti kemas lipat khusus lebih pembangunan peti kemas lipat lebih murah dari pada peti kemas konvensional dengan selisih harga sebesar Rp. 2.257.720
3. Harga sapi jika dikirim dengan menggunakan peti kemas lipat khusus menjadi lebih murah yakni sebesar Rp. 112.956/kg.

6.2 SARAN

Saran dari hasil Tugas Akhir ini adalah:

1. Tugas Akhir ini masih bersifat desain konseptual dan perlu dilakukan studi lagi tentang analisis struktur dan kekuatan konstruksi desain peti kemas lipat khusus sapi ini.
2. Studi ini dapat diaplikasikan sebagai pemanfaatan peti kemas lipat khusus sapi sebagai alat angkut sapi yang potensial antar pulau untuk daerah terpencil yang berpotensi dalam produksi sapi.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai pengangkutan peti kemas hewan ternak di atas dengan kapal peti kemas konvensional

DAFTAR PUSTAKA

(2012, maret 19). Retrieved maret 2012, 2014, from *Australasian Livestock Services.Pty.Ltd.*: <http://www.evet.com.au>

Afandi, M. Z. (2013). *Desain Konseptual Peti Kemas untuk Alat Angkut Hewan Ternak dari Kawasan Indonesia Timur Pada Kapal Penumpang 2 in 1*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

BADAN KARANTINA PERTANIAN. (2012, Maret 28). *Penyelenggaraan Kesejahteraan Hewan*. Retrieved 2012, from Transportasi Perdagangan Ternak.

bpk. (2012, maret 1). Retrieved maret 13, 2013, from <http://www.regionalinvestment.bpk.go.id>

BPS Provinsi DKI Jakarta. (2009). Jakarta dalam Angka. In *BPS Provinsi DKI . Jakarta*.

Deprateman Perhubungan RI. (2007).

Dinas Pertanian. (2012). *Populasi Sapi Provinsi*. Retrieved 2012, from Populasi Sapi Provinsi: <http://www.ditpen.com>

Direktorat Jenderal Pertanian dan Kesehatan Hewan Kementerian Republik Indonesia. (2012). Retrieved agustus 3, 2013, from Direktorat Jenderal Pertanian dan Kesehatan Hewan Kementerian Republik Indonesia: <http://ditjennak.deptan.go.id/>

Dunia Sapi. (2012). Retrieved juli 25, 2013, from Sapi, Dunia: <http://www.duniasapi.com>

Ilham, N. &. (2004). *Sistem Transportasi Perdagangan Ternak Sapi dan Implikasi Kebijakan Di Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.

iptek.net. (2005). *BUDIDAYA TERNAK SAPI POTONG*. Retrieved 2013, from TEKNOLOGI TEPAT GUNA.

Putra Wicaksana, A. &. (2011). *PERENCANAAN ARMADA DAN POLA OPERASI SEAWATER DESALINATION VESSEL*. Surabaya.

Shipping - Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut - Edisi Ketiga 2001 Jakarta PPM

statistik peternakan . (2011). Retrieved nopember 22, 2013, from <http://ditjennak.deptan.go.id>



Suryamin. (2013, 9 2). *Indonesia kekurangan 12,8 juta ekor sapi*. Retrieved 9 4, 2013, from Dalam Dua Tahun, Populasi Sapi RI Berkurang 2,5 Juta Ekor: <http://jaringnews.com/ekonomi/sektor-riil/47709/dalam-dua-tahun-populasi-sapi-ri-berkurang-juta-ekor>

Wijnolst N. & Wergeland T.1997*Shipping*NetherlandDelft University Press



LAMPIRAN

Lampiran A. Tabel dan Grafik Pengiriman Peti Kemas Lipat Khusus

Lampiran B. Perhitungan Mengenai Komponen Logistik

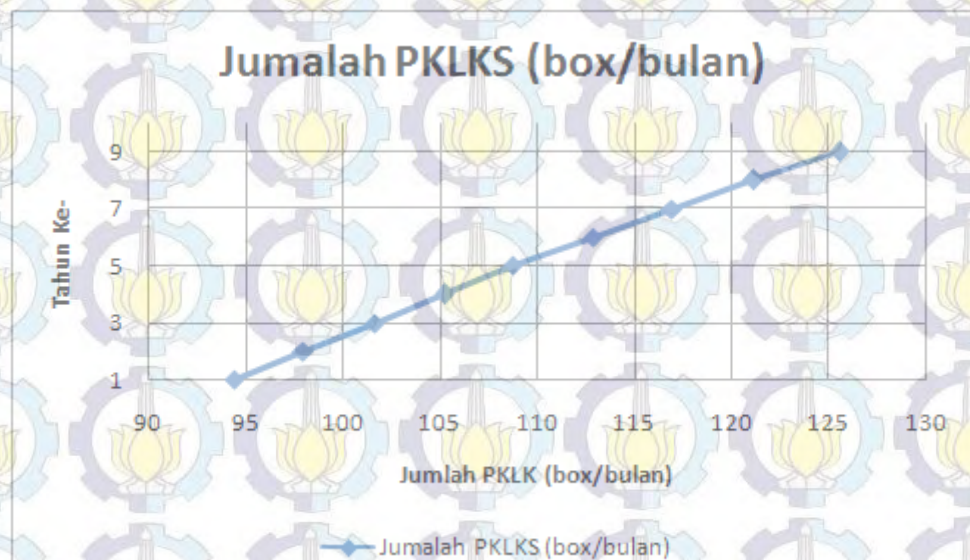
Lampiran C. Perhitungan Mengenai Komponen Biaya

Lampiran D. Desain Konseptual Peti Kemas Lipat Khusus

Lampiran A. Tabel dan Grafik Pengiriman Peti Kemas Lipat Khusus

Tabel A.1. Data *forecasting* pengiriman peti kemas lipat khusus

Tahun Ke-	Jumlah PKLKS (box/bulan)
1	94
2	98
3	102
4	105
5	109
6	113
7	117
8	121
9	126



Gambar A.1. Grafik pengiriman peti kemas lipat khusus (box/tahun)

Lampiran B. Perhitungan Mengenai Komponen Logistik

Tabel B.1. Perhitungan kebutuhan makanan sapi selama perjalanan

Komponen	Harga dan Kebutuhan		Satuan
Berat sapi yang diangkut	250		kg
Kebutuhan pakan 1 ekor sapi	10%		dari berat badan
Kebutuhan minum 1 ekor sapi	25		kg/ekor
Kebutuhan minum 1 ekor sapi	20		liter/ekor
Jarak Kupang - Jakarta	1084		nm
Sea Time	66		Jam
Lama perjalanan NTT-Jakarta	2.8		hari
Kecepatan Kapal	17		knots
Kebutuhan pakan 1 ekor sapi selama perjalanan	69		kg/ekor
Kebutuhan minum 1 ekor sapi selama perjalanan	55		liter/ekor

Harga 1 liter air	Rp	2,500	rupiah/liter
Harga 1 kg konsentrat	Rp	15,000	rupiah/kg

Kondisi Eksisting

Jumlah sapi yang diangkut		50	ekor
Biaya pakan	Rp	18,750,000	Rp/ hari
Biaya minum	Rp	2,500,000	Rp/ hari
Total biaya pakan dan minum	Rp	21,250,000	Rp/ hari

Menggunakan Peti Kemas Lipat Khusus

Jumlah sapi yang di angkut 1 PKLKS		5	ekor/box
Jumlah PKLKS yang diangkut diatas kapal		56	box
Total sapi yang diangkut di atas kapal		280	ekor
Total biaya pakan selama perjalanan	Rp	5,156,250	rupiah/box
Total biaya minum selama perjalanan	Rp	687,500	rupiah/box
Total biaya pakan dan minum selama perjalanan	Rp	5,843,750	rupiah/box

Tabel B.2. Perhitungan jumlah sapi di dalam peti kemas lipat khusus

No.	Komponen	Dimensi	Satuan
1	Panjang peti kemas	5.76	meter
2	Lebar peti kemas	2.34	meter
3	Panjang sapi jantan (diambil ukuran sapi terbesar)	1.42	meter
4	Lebar sapi jantan	0.66	meter
5	Luas area untuk sapi jantan (panjang badan sapi x lebar badan sapi)	0.94	meter
6	Space/ruang gerak sapi	50%	asumsi
7	Luas area total untuk sapi	1.41	meter
8	Jumlah sapi yang dapat diangkut dalam satu peti kemas	5	ekor sapi

Lampiran C. Perhitungan Mengenai Komponen Biaya

Tabel C.1. Perhitungan biaya pembangunan peti kemas lipat khusus

Komponen	Keterangan	Harga Satuan	Kebutuhan	Satuan	Total Harga	Sumber
Plat baja	2 mm ; 1,22 x 2,44 m	Rp 1,256,640	8	Lembar	Rp 10,053,120	rumahmaterial.com
Plat corrugated	1 mm ; 1,22 x 2,44 m	Rp 653,914	15	Lembar	Rp 9,808,710	rumahmaterial.com
Besi baja beton	16 mm ; 12 m	Rp 107,125	10	Batang	Rp 1,071,250	hargabahanbangunan.com
Besi baja H beam	100 x 50 x 5 x 7 mm ; 12 m	Rp 1,086,400	3	Batang	Rp 3,259,200	rumahmaterial.com
Besi baja engsel	-	Rp 5,000,000	1	Buah	Rp 5,000,000	asumsi
Triplek	18 mm 1,22 x 2,44 m	Rp 150,000	10	Lembar	Rp 1,500,000	hargabahanbangunan.com
Latex	1 kg	Rp 50,000	5	kg	Rp 250,000	id.aliexpress.com
Cat	20 liter	Rp 900,000	2	Liter	Rp 1,800,000	jualcatkapal.wordpress.com
Biaya tenaga kerja	-	Rp 2,500,000	2	Orang	Rp 5,000,000	asumsi
Total biaya Pembangunan PKLK					Rp 37,742,280	
Harga sewa PKLK/box					Rp 7,548,456	

Tabel C.2. Perhitungan selisih harga peti kemas konvensional 20' dengan PKLK

Komponen	Keterangan	Harga Satuan	Total Harga	Sumber
Harga peti kemas	Kondisi 100% (lifetime ± 15 tahun)	Rp 40,000,000	Rupiah	Survey depo
Harga PKLKs	Kondisi 100% (lifetime ± 15 tahun)	Rp 37,742,280	Rupiah	-
Selisih harga		Rp 2,257,720	Rupiah	

Tabel C.3. Komponen biaya pengiriman sapi Kupang-Jakarta dengan kondisi eksisting

Kupang			
no.	Moda Transportasi	Jalur	Rute
1	Truk	Darat	Pengepul - Karantina - Pel Kupang
2	Kapal Tradisional	Laut	Pelabuhan Kupang - Pel Tanjung Priok
			Kapasitas (ekor)
			10
			50

Jakarta			
no.	Moda Transportasi	Jalur	Rute
1	Truk	Darat	Pelabuhan Tanjung Priok - Karantina - RPH
			Kapasitas (ekor)
			10

Komponen	Jumlah satuan	Satuan	Sumber
Jumlah sapi diatas kapal tradisional	50	ekor	deptan.co.id
berat sapi yang diangkut	250	kg	bps.co.id
biaya pakan sapi selama perjalanan	Rp 21,250,000	Rupiah/hari	-
biaya sewa kapal	Rp 30,000,000	Rupiah/roundtrip	Survey lapangan
lama perjalanan kupang - jakarta	7	hari	republikaonline.com
harga sapi di NTT	Rp 7,000,000	Rp/ekor	ternakonline.wordpress.com
harga sapi di Jakarta	Rp 11,343,750	Rp/Ekor	
biaya penggiringan sapi	Rp 50,000	Rp/Ekor	deptan.co.id
biaya karantina	Rp 150,000	Rp/Ekor	asumsi
biaya kleder (pengawal sapi)	Rp 500,000	rp/orang	asumsi
total biaya tambat	Rp 300,000	Rupiah	Tarif PELINDO III
tarif muatan sapi diatas kapal	Rp 500,000	Rp/Ekor	
Biaya Trucking	Pengepul - Pel Kupang	Rp 50,000	rp/ekor
	Pel TJ Priok - RPH	Rp 50,000	rp/ekor

Tabel C.4. Perhitungan biaya pengiriman sapi Kupang-Jakarta kondisi eksisting

Komponen	Jumlah satuan	Satuan
Jumlah sapi diatas truk	50	ekor
biaya pakan sapi selama perjalanan	Rp 148,750,000	Rupiah
lama perjalanan kupang - jakarta	7	Hari
biaya sewa kapal	Rp 30,000,000	Rupiah/roundtrip
biaya penggiringan sapi	Rp 2,500,000	Rupiah
total biaya tambat	Rp 750,000	Rupiah
Tarif muatan sapi diatas kapal	Rp 25,000,000	Rupiah
biaya trucking	Pengepul - Karantina - Pelabuhan Kupang	Rp 10,000,000
	Pelabuhan Tanjung Priok - Karantina - RPH	Rp 10,000,000
biaya kleder (pengawal sapi)	Rp 1,000,000	Rupiah
Total biaya eksisting pengiriman sapi Kupang - Jakarta	Rp 228,000,000	Rupiah
Biaya pengiriman	Rp 4,560,000	Rupiah/ekor

Tabel C.5. Komponen biaya pengiriman sapi Kupang-Jakarta dengan PKLK

Kupang					
no.	Moda Transportasi	Jalur	Rute	Kapasitas (box)	Kapasitas (ekor)
1	Truk Peti Kemas	Darat	Pengepul - Karantina - Pel Kupang	2	10
2	Kapal Peti Kemas	Laut	Pelabuhan Kupang - Pel Tanjung Priok	56	280

Jakarta					
no.	Moda Transportasi	Jalur	Rute	Kapasitas (box)	
1	Truk Peti Kemas	Darat	Tanjung Priok - Karantina - RPH	2	

Komponen	Jumlah	Satuan	Sumber
Jumlah sapi diatas kapal peti kemas	280	Ekor	-
Kapasitas Kapal Meratus Kupang	831	Teu's	-
Sisa Kapasitas Kapal Meratus Kupang	775	Teu's	-
Kapasitas PKLKS	5	Ekor	-
Kapasitas angkut PKLKS di kapal peti kemas	56	Teu's	-
berat sapi yang diangkut	250	kg	bps.co.id
biaya pakan dan minum sapi selama perjalanan	Rp 5,843,750	Rp/box	-
biaya kleder selama perjalanan	Rp 500,000	Rp/orang	asumsi
harga sapi di NTT	Rp 7,000,000	Rp/ekor	republikaonline.com
harga sapi di Jakarta	Rp 11,343,750	Rp/ekor	-
biaya penggiringan sapi	Rp 50,000	Rp/ekor	deptan.co.id
biaya karantina	Rp 150,000	Rp/ekor	asumsi
Tarif PKLKS diatas kapal	Rp 500,000	Rp/box	Tarif PELINDO III
Biaya Trucking	Rp 50,000	rp/ekor	sapibagus.com
	Rp 50,000	rp/ekor	-
total biaya tambat	Rp 750,000	Rupiah	Tarif PELINDO III
Sewa PKLKS	Rp 7,548,456	Rupiah/TEU's	-
Sewa Peti Kemas Konvensional	Rp 2,000,000	Rupiah/TEU's	-

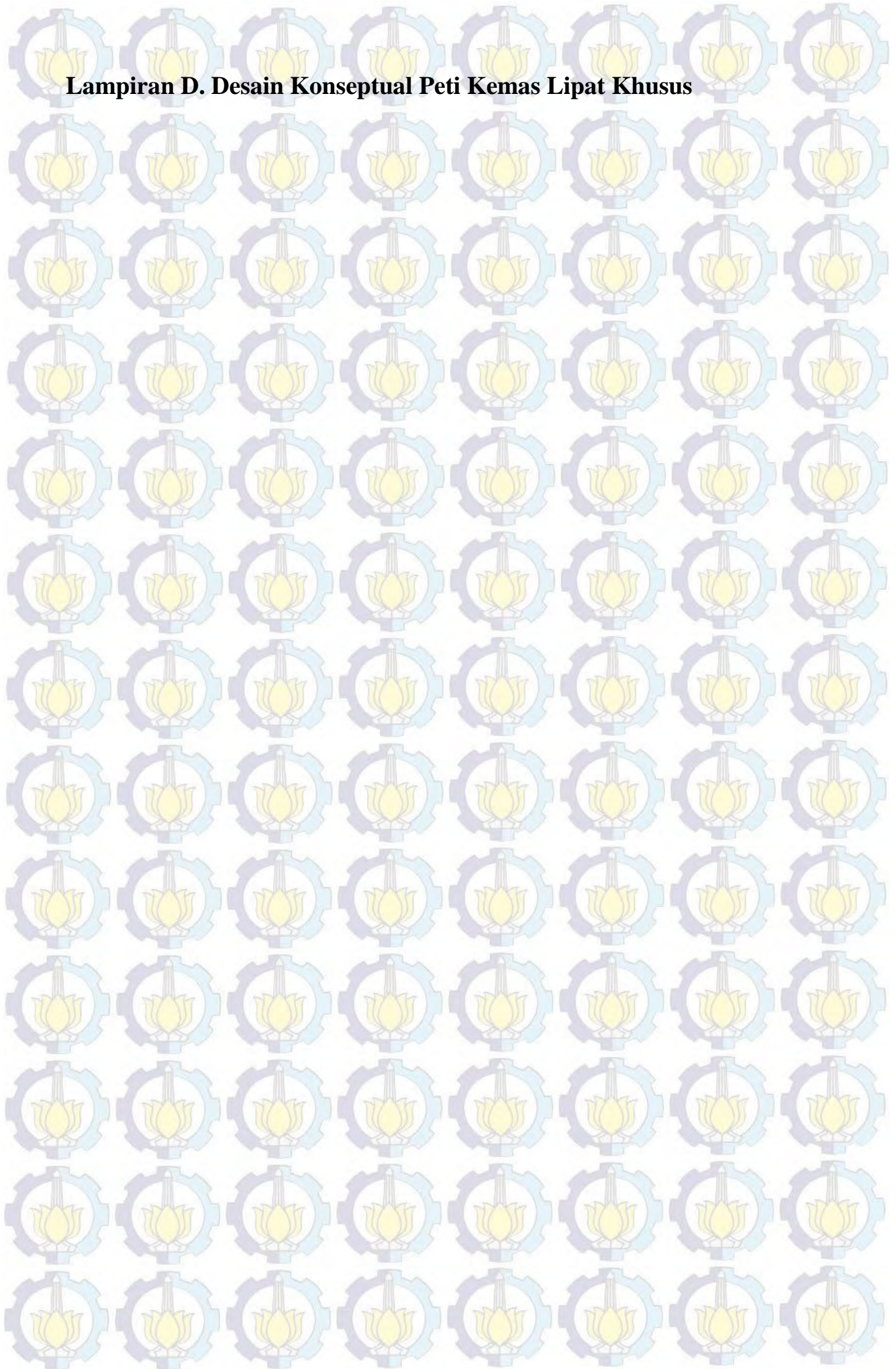
Tabel C.6. Perhitungan biaya pengiriman sapi Kupang-Jakarta dengan PKLK

Komponen	Jumlah	Satuan
Jumlah sapi diatas kapal peti kemas	280	Ekor
berat sapi yang diangkut	250	kg
biaya pakan dan minum sapi selama perjalanan	Rp 327,250,000	Rupiah
biaya kleder selama perjalanan	Rp 5,500,000	Rupiah
biaya penggiringan sapi	Rp 14,000,000	Rupiah
Tarif PKLKS diatas kapal	Rp 28,000,000	Rupiah
biaya trucking	Rp 56,000,000	Rupiah
	Rp 56,000,000	Rupiah
total biaya tambat	Rp 750,000	Rupiah
Biaya angkut peti kemas konvensional	Rp 1,550,000,000	Rupiah
Sewa PKLKS	Rp 422,713,536	Rupiah
Total biaya pengiriman sapi dengan PKLKS	Rp 910,213,536	Rupiah
Biaya pengiriman sapi dengan PKLKS/ekor	Rp 3,250,763	Rupiah/ekor
Total biaya pengiriman dengan kapal meratus kupang	Rp 2,460,213,536	Rupiah
	Rp 2,960,546	Rupiah/TEU's

Tabel C.7. Hasil perhitungan perbandingan biaya pengiriman sapi Kupang-Jakarta

	Kondisi Pengiriman Eksisting		Pengiriman Dengan PKLK		Harga Sapi Jakarta	
Biaya operasional	Rp	228,000,000	Rp	910,213,536	-	-
Biaya modal	Rp	350,000,000	Rp	1,960,000,000	-	-
Total Biaya	Rp	578,000,000	Rp	2,870,213,536	-	-
Harga sapi/ekor	Rp	11,560,000	Rp	10,250,763	Rp	11,343,750
Harga sapi/kg	Rp	127,383	Rp	112,956	Rp	125,000

Lampiran D. Desain Konseptual Peti Kemas Lipat Khusus



BIODATA PENULIS



Penulis yang bernama lengkap Chandra Subiyantoro, biasa dipanggil Chandra, merupakan anak ke-dua dari tiga bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat dasar mulai taman kanak-kanak di TK Bina Anak Prasa dan SD di Kota Surabaya, yaitu SD Negeri MA I/270 Surabaya. Kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 35, Rungkut Surabaya dan SMA Dr. Soetomo Surabaya. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dan diterima di Jurusan Teknik Perkapalan FTK ITS pada tahun 2008 melalui jalur SNMPTN.

Di Jurusan Teknik Perkapalan penulis mengambil Bidang Studi Transportasi Laut dan banyak sekali terlibat dalam kegiatan-kegiatan seminar dalam bidang transportasi laut/kemaritiman. Selama masa studi di ITS, penulis aktif berkegiatan di berbagai organisasi intra kampus diantaranya sebagai staf Departemen Riset dan Teknologi (HIMATEKPAL 2009-2010), Wakil Ketua Departemen Riset dan Teknologi Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan (HIMATEKPAL 2010-2011), Ketua Kegiatan *Hidromodelling* dalam sub kegiatan SAMPAN (Semarak Mahasiswa Perkapalan 2010-2011), selain itu penulis juga pernah menjadi Ketua *Hidromodelling Club* ITS yang merupakan sebuah perkumpulan para pecinta kapal *remote control* periode 2010-2011. Bagi pembaca yang ingin menghubungi penulis bisa melalui alamat email chandra_naval@yahoo.com.